■ 型号说明：

HD	-		A2F		E	56	/	6	1	W	-	N	A	L	010		
0		1	2	3	4	5		6	7	8		9	10	11	12	13	14

0. 制造商：

华德液压 HUADE HYDRAULIC

1. 液压油/类型：

液压油/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
矿物油和 HFD...无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
HFD 油液仅适用规格 250～355 且驱动轴承为长寿命“L”的结构形式元件														
规格：28～180...无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-
规格：250～500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	E
HFB、HFC 油液仅适用驱动轴承为长寿命“L”的结构形式元件														

2. 轴向柱塞元件：

元件形式/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
斜轴式结构	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	A2F
轴向柱塞定量马达														

3. 驱动轴承：

轴承类别/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
机械轴承....无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
长寿命轴承	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	L

4. 安装方式：

安装方式/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
插装马达 （内藏式）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	E

5. 元件规格：

元件排量/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
排量≌ V_{gmax}（cm^3/r）	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	-

6. 结构系列：

结构系列/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
6 系列	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	6

7. 结构标号：

结构标号/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
规格：28...180	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	1
规格：250...355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	0

■ 型号说明：

8. 旋转方向：

查看方向/旋转方向：	旋转方向	代码
从轴端看：	正反可逆	W

9. 元件密封：

密封类型/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
FKM（氟橡胶）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	V

10. 马达出轴：

出轴类型/规格：		28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
花键轴	I 系列	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	A
DIN 5480	II 系列	■	-	■	■	-	■	-	■	-	■	-	■	■	Z

11. 安装法兰：

法兰形式/规格：		28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
特制法兰	2 孔	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	L
ISO 3019-2	4 孔	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	M

■ = 优选方案（较短的交货时间）

■ = 可供货

□ = 准备中

- = 无供货

■ 型号说明：

12. 工作油口位置：

油口位置/规格：			28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
油口 A 和 B	01	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	□	010
SAE 法兰，在后部。		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	017
油口 A 和 B	02	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	□	020
SAE 法兰，侧面相对。		7	-	-	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	-	027
		9	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	029
油口 A 和 B	10	0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	■	100
SAE 法兰，为同侧面。		7	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	■	107
内置溢流阀油口接板	BVD	1	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	171
可用于安装平衡阀		8	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	178
	BVE	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	181
		8	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	188
内置溢流阀油口接板	19	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	191
		2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	192

配装阀说明：

0	不带阀
1	带插装式溢流阀（不带液控先导控制）
2	带插装式溢流阀（带液控先导控制）
7	配装冲洗阀和补油压力阀
8	配装平衡阀 BVD/BVE
9	配装内置式冲洗和补油压力阀

13. 速度传感器：

法兰形式/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
不带传感器…无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
预留备装 HDD 传感器	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	F
配装 HDD 速度传感器	-	-	-	□	□	□	□	□	□	□	□	■	-	H
预留备装 DSA 传感器	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	-	U
配装 DSA 速度传感器	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	-	V

14. 特殊结构：

法兰形式/规格：	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
标准型….无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
特殊结构	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	J

= 优选方案（较短的交货时间）

■ = 可供货

□ = 准备中

\- = 无供货

■ 技术数据：

■ 液压油分类：

□ 适合轴向柱塞泵马达的液压油可分为：

□ 矿物油基液压油

□ 环保型液压油：

- 酯基合成液压油液 HEES
- 乙二醇基合成液压油液 HEPG
- 植物油基液压油液 HETG

□ 阻燃液压油（HF 油液）

代号	油液类型	含水量（重量%）
HFA	包油乳化液	95…98
HFB	包水乳化液	＞40
HFC	基溶液	35…55
HFD	水油液	≤0.1

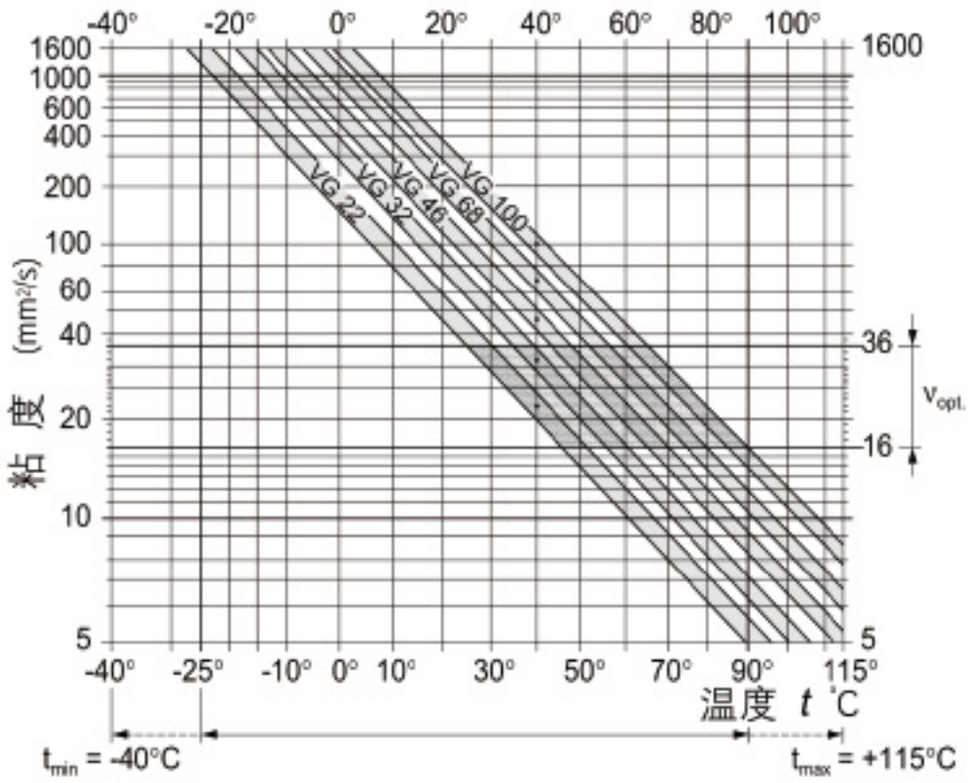
■ 适用液压油：

□ 为了保证无故障的高效工作，在设计选用期间应根据工况仔细选择液压系统的液压油。粘度和粘度/温度曲线相当重要，密度和倾点也必须考虑。

□ 所有矿物油基液压油均在某种程度上适合轴向柱塞马达，应用时基本划分取决于上述的水、粘度与温度关系，并考虑氧化和腐蚀保护、材料相容性、空气和水分离特性。

□ 轴向柱塞泵马达不适合使用水包油乳化液（HFA）；使用油包水乳化液（HFB）、水基溶液（HFC）、无水油液（HFD）或环保型液压油时，要考虑对轴向柱塞泵马达技术数据进行适当的限制或降低。必要时可与华德液压技术部门联系咨询。

■ 液压油选择图：



油液温度范围

■ 液压油选择：

□ 为了正确选择液压油，必须知道与环境温度有关的工作温度：闭式回路中针对回路温度，开式回路中针对油箱温度。

□ 液压油选择：在工作温度范围内工作粘度处于最佳范围 V_{opt} 内，见选择图阴影部分。推荐在每种场合下选择较高粘度等级。

□ 示例：

在 X ˚C的环境温度下，回路中工作温度为 60˚C，闭式回路中针对回路温度，开式回路中针对油箱温度。在最佳工作温度范围（V_{opt} 阴影部分）内，对应粘度范围等级 VG 46 或 VG68，选择 VG68。

□ 注意状况：

- 泄漏油（壳体泄油）温度受压力和转速的影响，总是高于回路温度或油箱温度。但是回路中任何一点温度都不许超过 115˚C。下面表中指定的温度差是在考虑到轴承中油的粘度时要确定。
- 如果遇到极端工作参数或较高的环境温度不能满足上述条件，我们推荐壳体冲洗或采取冲洗阀。进一步请与华德液压技术部门联系。

■ 液压油过滤：

□ 液压油过滤的越干净，液压油达到的清洁度等级越高，轴向柱塞泵马达的寿命就越长。

□ 为了保证元件的正常工作，最低清洁度等级是：

- 按 NAS 1638　9 级
- 按 SAE　6 级
- 按 ISO/DIS 4406　18/15 级

□ 液压油处于高温时（90˚C至最高 115˚C）最低的清洁度等级是：

- 按 NAS 1638　8 级
- 按 SAE　5 级
- 按 ISO/DIS 4406　17/14 级
- 如果不能达到上述清洁度等级，请与华德液压技术部门联系。

■ 技术数据：

■ 液压油粘度和温度：

内容	粘度 mm^2/s	温度	说明
运输和存储的环境温度		$T_{min} \geqslant -50^{\circ}C$ $T_{opt} = +5^{\circ}C \sim +20^{\circ}C$ 最佳	保存时间：标准为 12 个月 最长不超过 24 个月
冷启动时	$V_{max} = 1600$	$T_{St} \geqslant -40^{\circ}C$	t ≤ 3 min 没有负载（p ≤ 50 bar） n ≤ 1000 rpm 适合规格 5～200 n ≤ 0.25 n_{nom} 适合规格 250～500
允许温差		$\Delta T \leqslant 25$ K	在泵和液压油之间
热启动时	V＜1600～400	T = -40°C°C～-25°C	在 p ≤ 0.7＊p_{nom} ，n ≤ 0.5＊n_{nom} 和 t ≤ 15 min
运转状态时 温度差 最高温度		 $\Delta T =$ 约 12 K 115°C 103°C	 在轴承部位和泄油口 T 之间液压油温差 在轴承部位处测量 在泄油口 T 处测量
连续运转	V = 400～10 $V_{opt} = 36 \sim 16$ 最佳	T = -25°C～+90°C	在泄油口 T 处测量 在可允许范围内没有限制
短时运转 2)	$V_{min} \geqslant 7$	$T_{max} = +103^{\circ}C$	在泄油口 T 处测量，t ＜ 3 min，p ＜ 0.3＊p_{nom}
FKM 轴端密封 1)		T ≤ +115°C	

1）在温度低于-25°C，要求采用 NBR（丁腈橡胶）轴密封（允许温度范围-40°C～+90°C）

2）规格 250～500，请向华德液压技术部门咨询。

■ 技术数据：

■ 轴端密封

□ 允许的工作压力

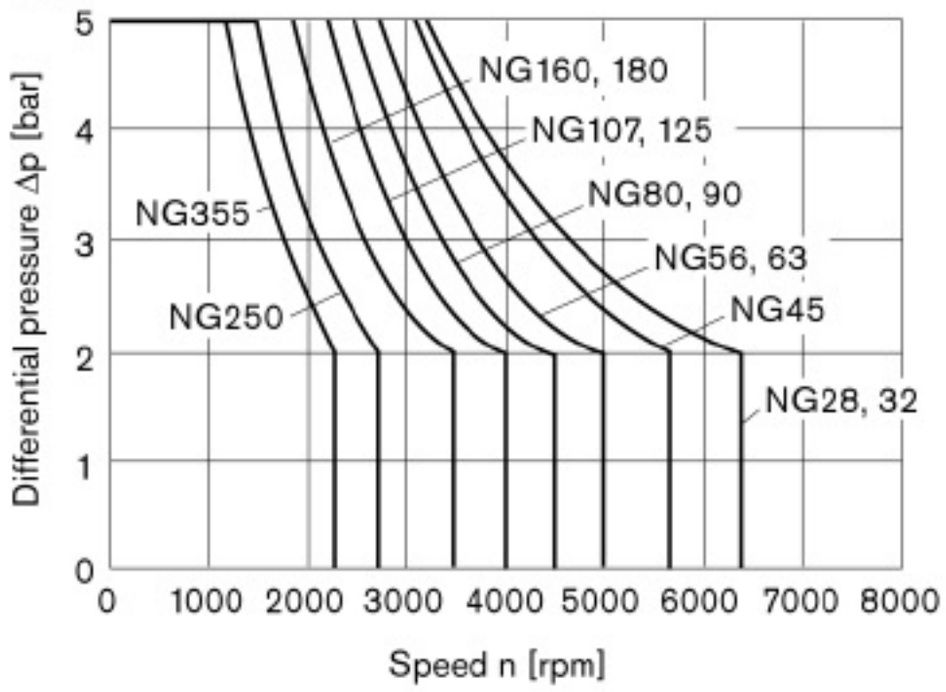
□ 轴端密封寿命取决于泵的转速和壳体压力（壳压）。在正常的环境温度下，壳体和外界压力之间的 2 bar 的压差是不允许超过的。更高的压差将影响泵的转速，见图示。

□ 短时壳体压力峰值（t<0.1 秒）允许达到 10 bar，但随着壳体压力峰值的频率增加，轴端密封的寿命将会缩短。

□ 使用丁腈橡胶（NBR）密封同使用氟橡胶（FKM）密封相比，允许壳体压力减少 33%，在某些工况下可能需要减小这些值

□ 壳体内的压力必须等于或高于轴密封上的外界压力。

□ 规格 28...355



□ 表中数值在外界压力 P_{abs} = 1 bar 时有效。

■ 温度范围：

□ 轴密封为 FKM （氟橡胶）温度范围从-25℃到+115℃。

□ 在-25℃以下请使用 NBR（丁腈橡胶）轴密封（温度范围从-40℃到+90℃）。订购轴密封为 NBR（丁腈橡胶），请在订货时注明。

■ 流动方向：

□ 从驱动轴端看旋转方向

顺时针转动	逆时针转动
A 到 B	B 到 A

■ 转速范围：

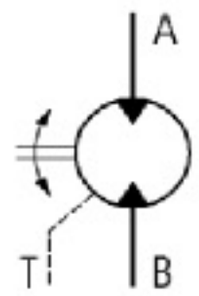
□ 最低转速 n_{min} 没有限制，如需平稳运行，最低转速 n_{min} 不能低于 50 rpm.；最高转速见参数表。

■ 长寿命轴承结构（L）

□ 规格 250...500

□ 长寿命轴承结构用于延长工作寿命和允许使用阻燃液压油（HF 油液），长寿命轴承结构安装尺寸和标准结构完全相同，相互之间可以随时互换。

■ 液压符号：

油口符号	油口名称	液压原理图
A 、B	工作油口	
T	泄漏油口	

■ 安装方式：

□ 详见泵安装设计指南

■ 技术数据：

- 适用于矿物油介质运行

■ 工作压力范围：

- 工作油口（A 或 B 口）压力：
- 规格 28～180

  公称压力 P_{nom} ---------- 400 bar（绝对压力）

  峰值压力 P_{max} ---------- 450 bar（绝对压力）

  单次工作时间 10 s（秒），总工作时间 300 h（小时）

  压力总和（$P_A + P_B$）P_{SU} = 700 bar

- 规格 250～355

  公称压力 P_{nom} ---------- 350 bar（绝对压力）

  峰值压力 P_{max} ---------- 400 bar（绝对压力）

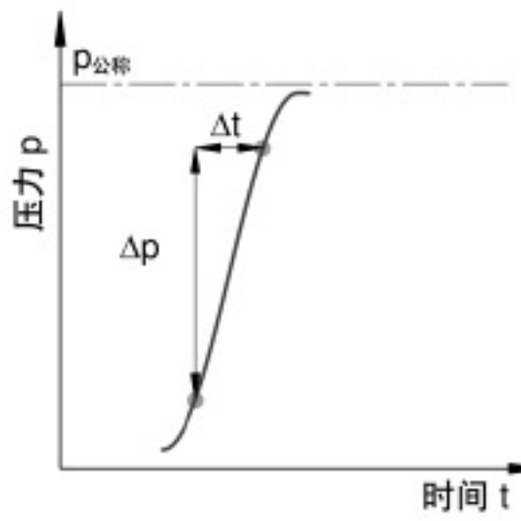
  单次工作时间 10 s（秒），总工作时间 300 h（小时）

  压力总和（$P_A + P_B$）P_{SU} = 700 bar

- 最小压力（A 或 B 口高压侧）：25 bar（绝对压力）
- 压力变化率 $R_{A\,max}$：

  带内置溢流阀----------9000 bar/s

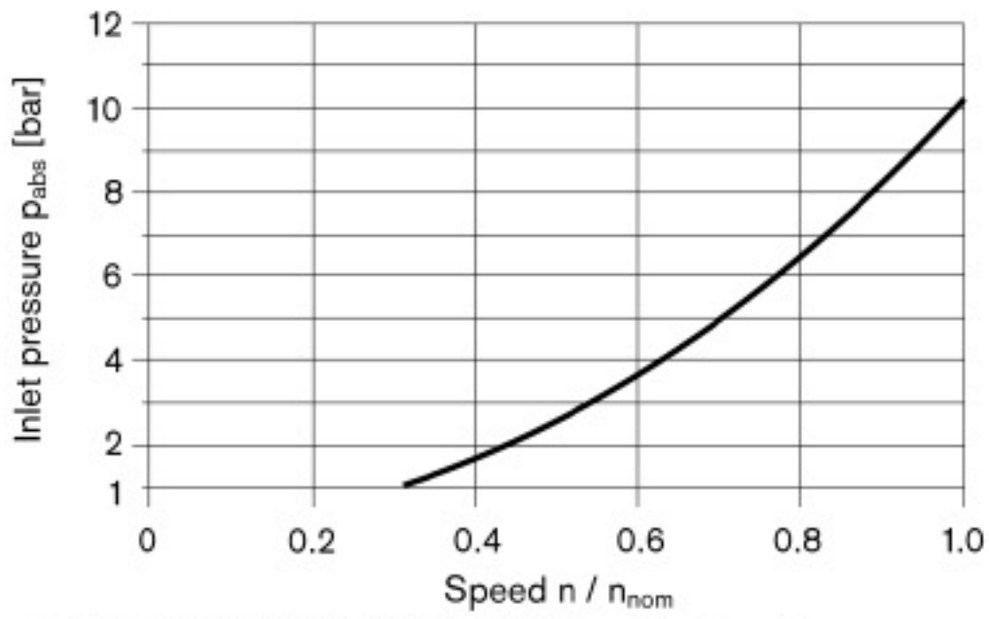
  不带溢流阀----------16000 bar/s



- 其他油液的参数，请向华德液压技术部门咨询。

■ 最小压力---泵模式（吸入油口）：

- 为了预防损坏泵模式运行的马达(在不改变旋转方向而改变高压侧，相当于刹车)，在工作油口（吸入油口）必须保证为最小压力。最小压力取决于泵的转速。



- 本图表只适合最佳粘度范围值的油液 V_{opt} = 36～16mm²/s，
- 其他条件的油液请咨询华德液压技术部门。

■ 名词定义：

- 公称压力 P_{nom}

  公称压力与最大设计压力相对应

- 峰值压力 P_{max}

  峰值压力与单次工作时间内的最大工作压力相对应。单次工作时间的总和不得超过总工作时间。

- 最小压力（高压侧）：

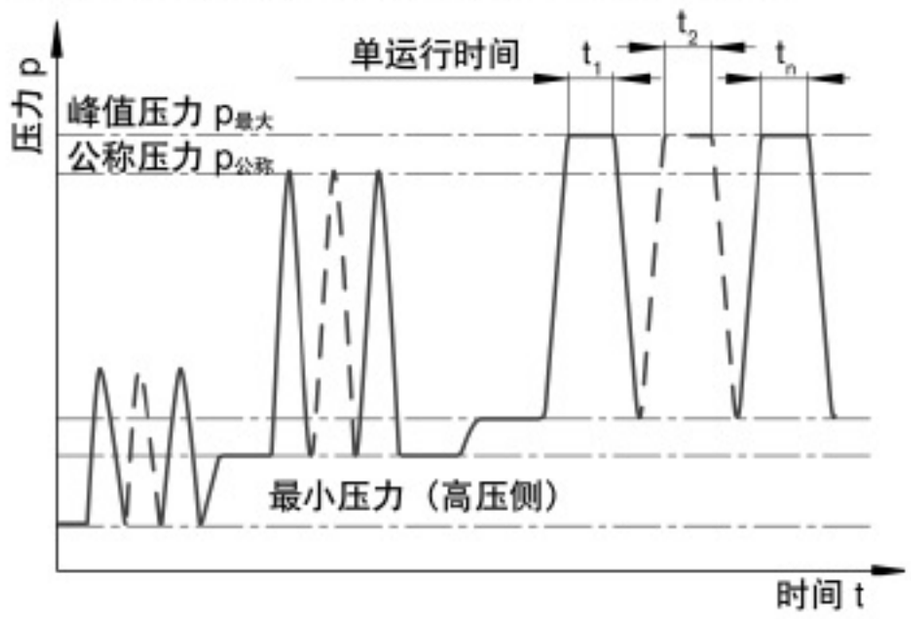
  防止损坏轴向柱塞泵所需的高压侧最小压力（油口 A 或 B）。

- 压力总和 P_{SU}

  压力总和是所有工作油口压力之和（油口 A 和 B）

- 压力变化率 R_A

  整个压力范围内压力变化时最大允许增压和减压速度



- 总工作时间=$t_1 + t_2 + t_3$ ……$+ t_n$

■ 技术数据：

□ 数值表：

理论数值，未考虑 η_{mh} 和 η_v 效率；四舍五入值

技术数据/规格		代号	单位	28	32	45	56	63	80	
几何排量	每转的排量	V_g	cm^3	28.1	32	45.6	56.1	63	80.4	
最大转速 1)	转速	n_{nom}	rpm	6300	6300	5600	5000	5000	4500	
		n_{max} 2)	rpm	6900	6900	6200	5500	5500	5000	
进口流量 3)	在 n_{nom} 和 V_g 时	q_v	L/min	177	202	255	281	315	362	
扭矩 4)	⊿p=350 bar	T	Nm	157	178	254	313	351	448	
在 V_g 和	⊿p=400 bar	T	Nm	179	204	290	357	401	512	
旋转刚度		c	kNm/rod	2.93	3.12	4.18	5.94	6.25	8.73	
旋转总成转动惯量		J_{GR}	Kgm^2	0.0012	0.0012	0.0024	0.0042	0.0042	0.0072	
最大角速度		α	rad/s^2	6500	6500	14600	7500	7500	6000	
加注容量		V	L	0.20	0.20	0.33	0.45	0.45	0.55	
重量	近似值	m	Kg	10.5	10.5	15	18	19	23	

技术数据/规格		代号	单位	90	107	125	160	180	250	355
几何排量	每转的排量	V_g	cm^3	90	106.7	125	160.4	180	250	355
最大转速 1)	转速	n_{nom}	rpm	4500	4000	4000	3600	3600	2700	2240
		n_{max} 2)	rpm	5000	4400	4400	4000	4000	-	-
进口流量 3)	在 n_{nom} 和 V_g 时	q_v	L/min	405	427	500	577	648	675	795
扭矩 4)	⊿p=350 bar	T	Nm	501	594	696	893	1003	1393	1978
在 V_g 和	⊿p=400 bar	T	Nm	573	679	796	1021	1146	-	-
旋转刚度		c	kNm/rod	9.14	11.2	11.9	17.4	18.2	73.1	96.1
旋转总成转动惯量		J_{GR}	Kgm^2	0.0072	0.0116	0.0116	0.0220	0.0220	0.061	0.102
最大角加速度		α	rad/s^2	6000	4500	4500	3500	3500	10000	8300
加注容量		V	L	0.55	0.8	0.8	1.1	1.1	2.5	3.5
重量	近似值	m	Kg	25	34	36	47	48	82	110

□ 说明：

1) 数值适用于：
最佳工作粘度范围 V_{opt} = 36～16 mm^2/s
用于矿物油基液压油
2) 间歇状态的最高转速：在卸载过程和超载过程中的超转速，t＜5 秒和⊿p＜150 bar。
3) 用平衡阀限制进口流量，见后面资料。
4) 不带径向力扭矩，带径向力见后面资料。

□ 注意事项：

- 超过最大允许值或低于最小允许值可能导致功能消失、使用寿命缩短或泵完全损坏。
- 其他允许的极限值，包括限制转速变化，减小角加速度的频率功能和允许启动的角加速度（低于最大角加速度），请在数据表中查找。

■ 技术数据：

■ 驱动轴参数：

□ 驱动轴允许有轴向和径向力负载

□ 适用花键轴和平键轴

技术数据/规格	代号	单位	28	28	32	45	56	56[4]	56
驱动轴	Φ	mm	25	30	30	30	30	30	35
最大径向力 [1]	$F_{q\,max}$	KN	5.7	5.4	5.4	7.6	9.5	7.8	9.1
在距离 a 时	a	mm	16	16	16	18	18	18	18
从轴肩起									
允许扭矩	T_{max}	Nm	179	179	204	290	357	294	357
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	400	400	400	400	400	330	400
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\,max}$	N	500	500	500	630	800	800	800
	$-F_{ax\,max}$	N	0	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	5.2	5.2	5.2	7.0	8.7	8.7	8.7

技术数据/规格	代号	单位	63	80	80[4]	80	90	107	107
驱动轴 [1]	Φ	mm	35	35	35	40	40	40	45
最大径向力	$F_{q\,max}$	KN	9.1	11.6	11.1	11.4	11.4	13.6	14.1
在距离 a 时	a	mm	18	20	20	20	20	20	20
从轴肩起									
允许扭矩	T_{max}	Nm	401	512	488	512	573	679	679
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	400	400	280	400	400	400	400
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\,max}$	N	800	1000	1000	1000	1000	1250	1250
	$-F_{ax\,max}$	N	0	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	8.7	10.6	10.6	10.6	10.6	12.9	12.9

技术数据/规格	代号	单位	125	160	160	180	250	355	
驱动轴 [1]	Φ	mm	45	45	50	50	50	60	
最大径向力	$F_{q\,max}$	KN	14.1	18.1	18.3	18.3	1.2[5]	1.5[5]	
在距离 a 时	a	mm	20	25	25	25	41	52.5	
从轴肩起									
允许扭矩	T_{max}	Nm	796	1021	1021	1146	-[3]	-[3]	
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	400	400	400	400	-[3]	-[3]	
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\ max}$	N	1250	1600	1600	1600	2000	2500	
	$-F_{ax\ max}$	N	0	0	0	0	0	0	
每 bar 工作压力允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	12.9	16.7	16.7	16.7	-[3]	-[3]	

1) 在间歇工作时

2) 在泵停止或无压力工作状态时最大允许轴向力

3) 待开发，请联系华德。

4) 限制数据只适用花键轴

5) 在间歇或泵无压力工作时，若出现较高轴向力时，请联系华德。

□ 注意：

注意允许轴向力的作用方向的影响：

$+F_{ax\ max}$ = 增加轴承寿命

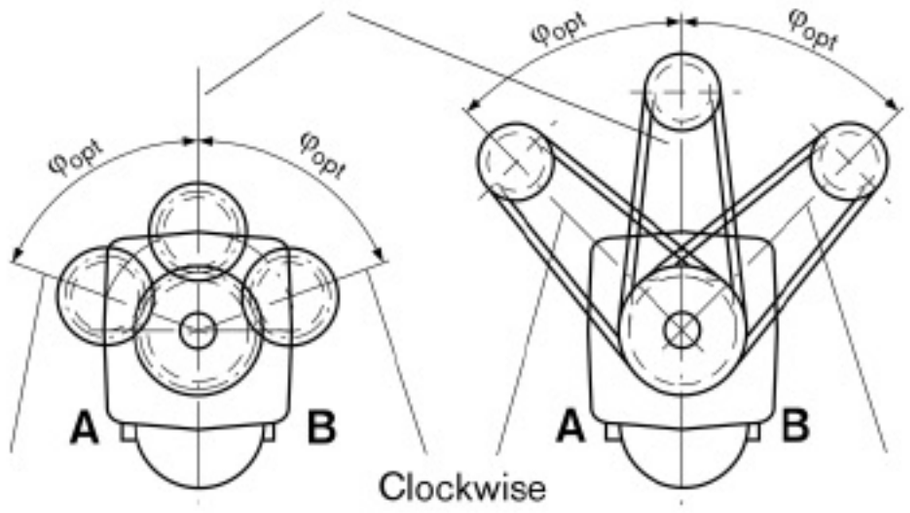
$-F_{ax\ max}$ = 降低轴承寿命（尽量避免）

■ 技术数据：

- □ Fq 最佳轴向作用力方向
- □ 选择适合的 F_q 轴向作用力方向，可减少内驱动力对轴承产生的负荷，从而延长轴承寿命。推荐配套齿轮位置是依据旋转方向。
- □ 示例如下：

	齿轮传动	V-皮带传动
规格	Ψ_{opt}	Ψ_{opt}
28～180	±70°	±45°
250 和 500	±45°	±70°

交替旋转方向



逆时针转动	顺时针转动	逆时针转动
油口 B 压力	油口 A 压力	油口 B 压力

■ 规格计算：

排量　$q_V = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$　L/min

输出转速　$n = \frac{q_V \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$　min^{-1}

输出扭矩　$T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{20 \cdot \pi}$

$= \frac{1{,}59 \cdot V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{100}$　Nm

或 $T = T_K \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}$　Nm

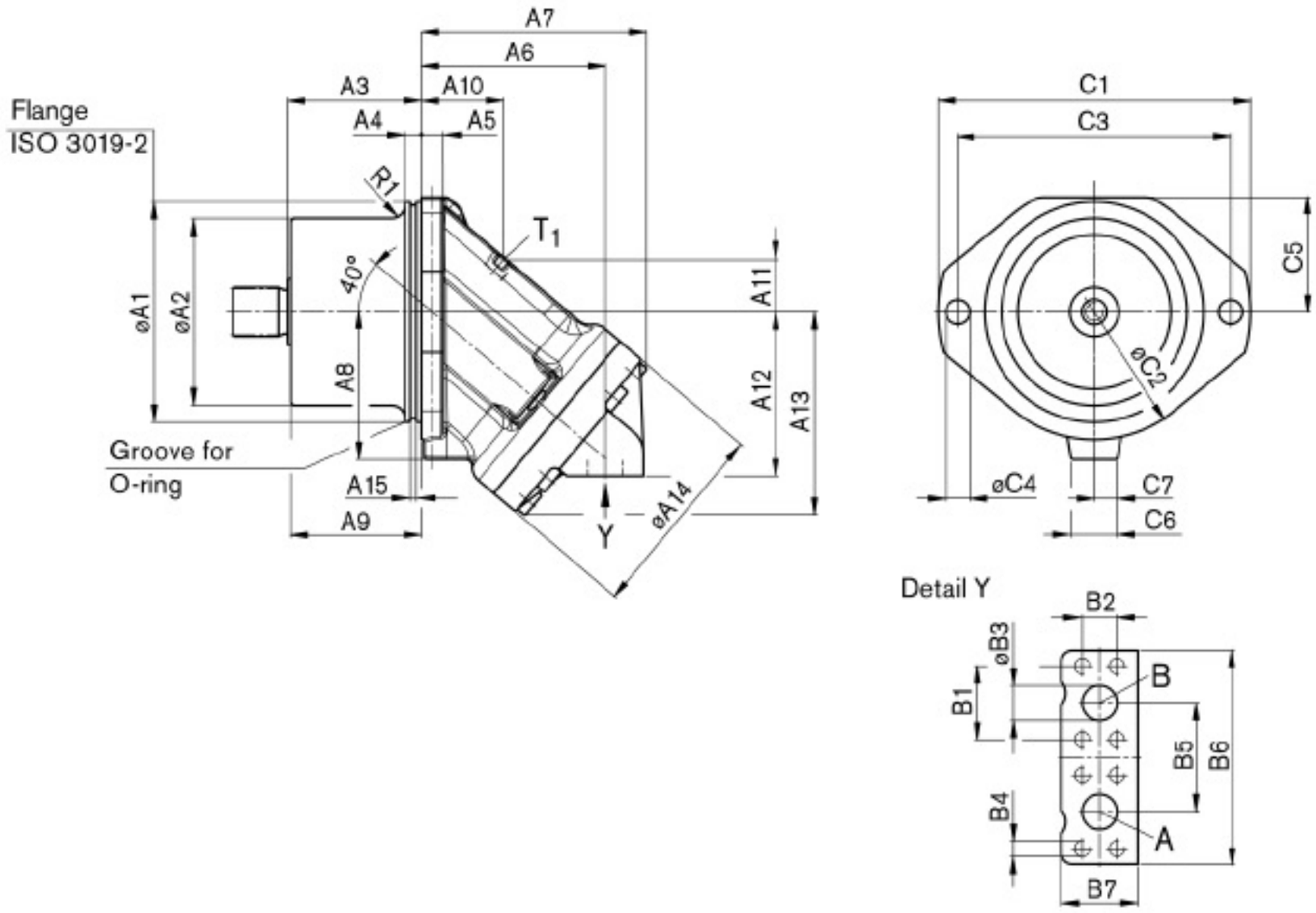
输出功率　$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60\,000} = \frac{T \cdot n}{9549}$

$= \frac{q_V \cdot \Delta p}{600} \cdot \eta_t$　kW

V_g = 每转体积排量
T = 扭矩
Δp = 压差
n = 转速
T_K = 扭矩常量
η_v = 容积效率
η_{mh} = 机械－液压效率
η_t = 总效率

■ 元件尺寸（mm）：规格 28…180

□ 油口连接板 10



■ 外形和油口尺寸：

Size	øA1	øA2	A3[1]	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	øA14	A15
28, 32	$135_{-0.025}$	$94_{-0.5}$	88.8	15	16	94	114	95	87.1	45	27	91	106	106	5.2
45	$160_{-0.025}$	$117^{+1.5}_{-2}$	92.3	15	18	109	133	106	90	50	31.3	102	119	118	5.2
56, 63	$160_{-0.025}$	$121_{-0.5}$	92.3	15	18	122	146	109	90	59	34	107	130	128	5.2
80, 90	$190_{-0.029}$	$140.3_{-0.5}$	110	15	20	127	157	123	106	54	41	121	145	138	5.2
107, 125	$200_{-0.029}$	$152.3_{-0.5}$	122.8	15	20	143	178	135	119	58	41	136	157	150	5.2
160, 180	$200_{-0.029}$	$171.6_{-0.5}$	122.8	15	20	169	206	134	119.3	75	47	149	185	180	5.2

Size	B1	B2	øB3	B4, DIN 13[2]	B5	B6	B7	C1	øC2	C3	øC4	C5	C6	C7
28, 32	40.5	18.2	13	M8 x 1.25; 15 deep	59	115	40	188	154	160	14	71	42	13
45	50.8	23.8	19	M10 x 1.5; 17 deep	75	147	49	235	190	200	18	82	47.5	15
56, 63	50.8	23.8	19	M10 x 1.5; 17 deep	75	147	48	235	190	200	18	82	36	0
80, 90	57.2	27.8	25	M12 x 1.75; 17 deep	84	166	60	260	220	224	22	98	40	0
107, 125	66.7	31.8	32	M14 x 2; 19 deep	99	194	70	286	232	250	22	103	40	0
160, 180	66.7	31.8	32	M14 x 2; 19 deep	99	194	70	286	232	250	22	104	42	0

规格	R1	O 型圈[3]	工作油口 A,B SAE	泄油口 T_1 DIN 3852[2]
28, 32	10	126 x 4	1/2 in	M16 x 1.5; 12 deep
45	10	150 x 4	3/4 in	M18 x 1.5; 12 deep
56, 63	10	150 x 4	3/4 in	M18 x 1.5; 12 deep
80, 90	10	180 x 4	1 in	M18 x 1.5; 12 deep
107, 125	16	192 x 4	1 1/4 in	M18 x 1.5; 12 deep
160, 180	12	192 x 4	1 1/4 in	M22 x 1.5; 14 deep

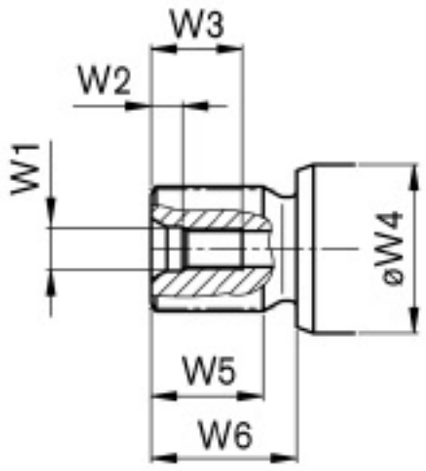
1) 到轴肩

2) 最大固定扭矩遵照通用标准

3) 不包括传动部分装置

■ 元件尺寸（mm）：规格 28...180

□ 轴端尺寸：

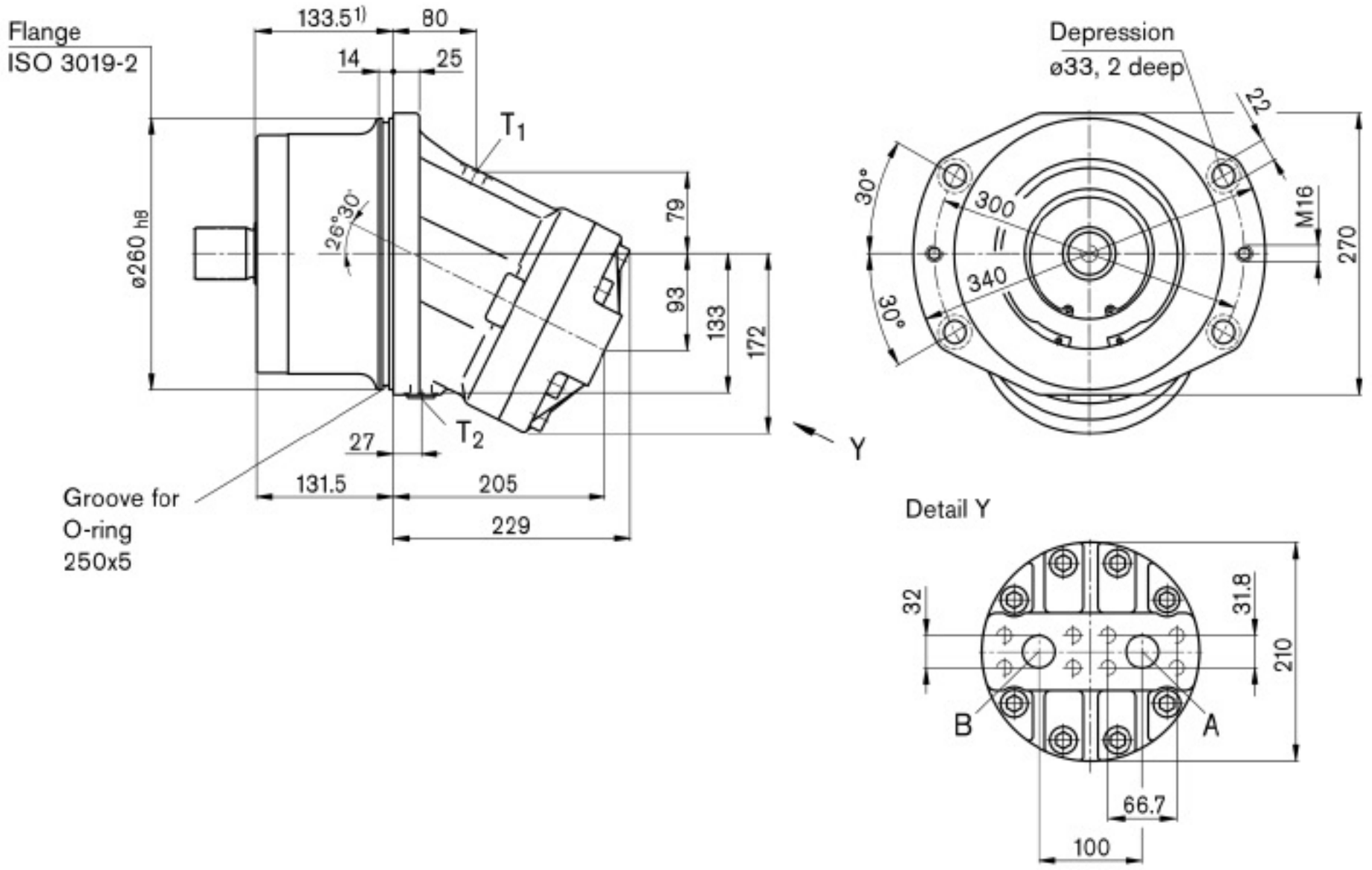


规格	花键轴 DIN 5480	尺寸 W1	尺寸 W2	尺寸 W3	尺寸 W4	尺寸 W5	尺寸 W6
28, 32	**A** W30 x 2 x 14 x 9g	M10 x 1.5	7.5	22	35	27	35
28	**Z** W25 x 1.25 x 18 x 9g	M8 x 1.25	6	19	35	28	43
45	**Z** W30 x 2 x 14 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	35	27	35
56, 63	**A** W35 x 2 x 16 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	40	32	40
56	**Z** W30 x 2 x 14 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	40	27	35
80, 90	**A** W40 x 2 x 18 x 9g	M16 x 2	12	36	45	37	45
80	**Z** W35 x 2 x 16 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	45	32	40
107, 125	**A** W45 x 2 x 21 x 9g	M16 x 2	12	36	50	42	50
107	**Z** W40 x 2 x 18 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	50	37	45
160, 180	**A** W50 x 2 x 24 x 9g	M16 x 2	12	36	60	44	55
160	**Z** W45 x 2 x 21 x 9g	M16 x 2	12	36	60	42	50

1) 中心孔依据 DIN 332（螺纹依据 DIN 12），最大固定扭矩遵照通用标准。

■ 元件尺寸（mm）：规格 250

□ 油口连接板 01

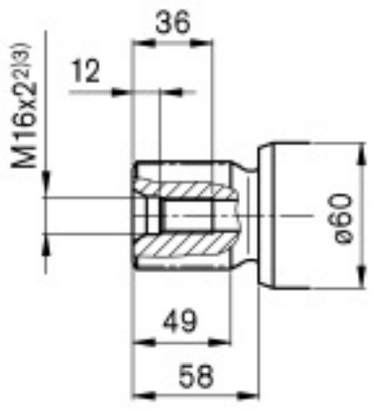


□ 轴端尺寸：

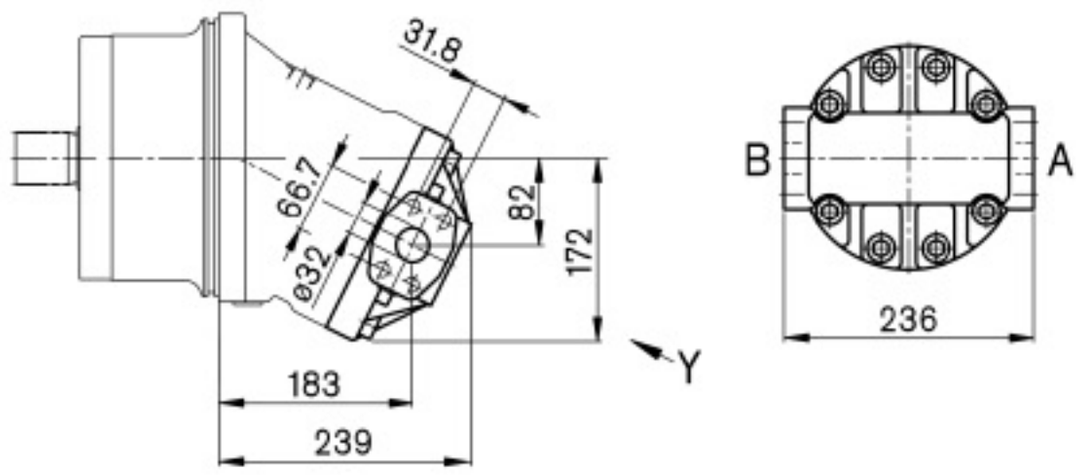
■ 规格 80

Z 花键轴 DIN 5480

W 50 X 2 X24 X 9g



■ 接口油板：　　SAE 法兰，在侧面。



□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准 6)	规格 3)	峰值压力 bar 4)
A、B	工作油口 固定螺纹	SAE J518 DIN 13	1-1/4" M14 X 2 深 19	400
T_1	泄油口 5)	DIN 3852	M22 X 1.5 深 14	3
T_2	泄油口 5)	DIN 3852	M22 X 1.5 深 14（封闭）	3

1) 到轴肩

2) 中心孔依照 DIN 332（螺纹依照 DIN 13）

3) 最大坚固扭矩参照通用标准

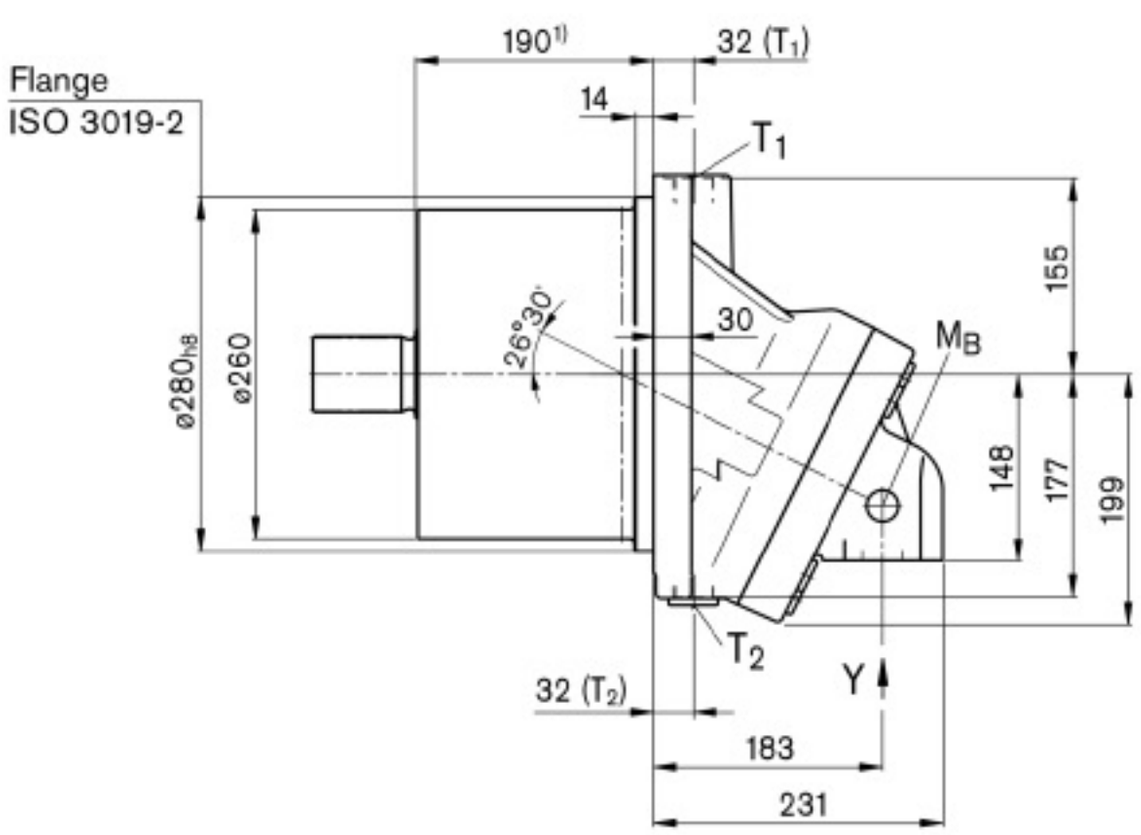
4) 峰值压力可以在允许范围内发生，在选择平衡装置和接头时要考虑这点。

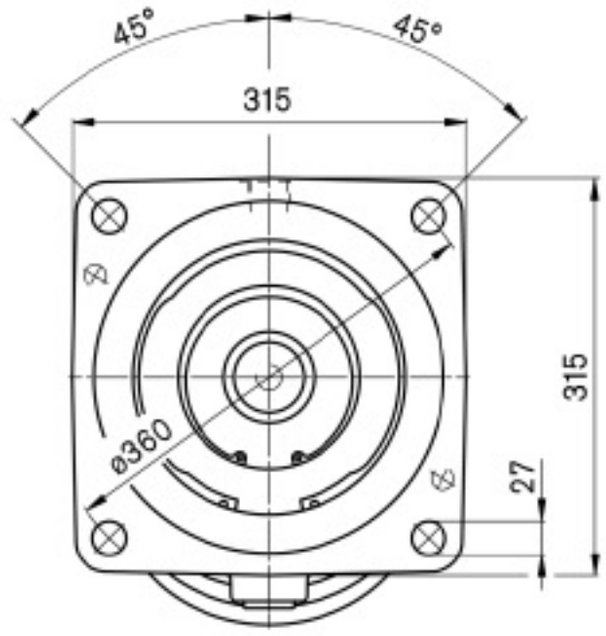
5) 依据位置选择安装，但 T_1 或 T_2 必须连接管路（也可以参看泵安装指南）。

6) 实际制造详见通用标准

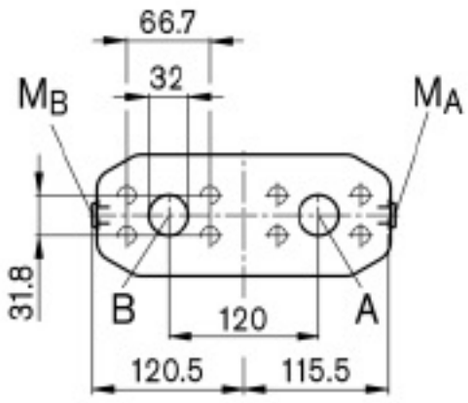
■ 元件尺寸（mm）：规格 355

□ 油口连接板 10





Detail Y

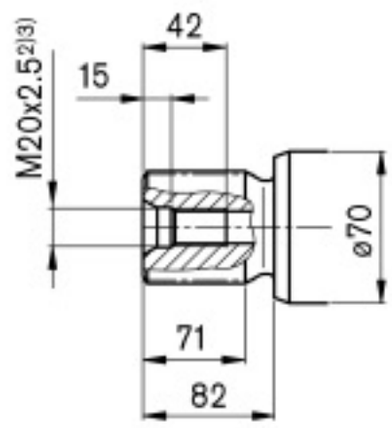


□ 轴端尺寸：

■ 规格 80

Z 花键轴 DIN 5480

W 60 X 2 X28 X 9g



□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准 [6]	规格 [3]	峰值压力 bar [4]
A、B	工作油口 固定螺纹	SAE J518 DIN 13	1-1/4” M14 X 2 深 22	400
T_1	泄油口 [5]	DIN 3852	M33 X 2 深 18	3
T_2	泄油口 [5]	DIN 3852	M33 X 2 深 18（封闭）	3

1）到轴肩

2）中心孔依照 DIN 332（螺纹依照 DIN 13）

3）最大坚固扭矩参照通用标准

4）峰值压力可以在允许范围内发生，在选择平衡装置和接头时要考虑这点。

5）依据位置选择安装，但 T_1 或 T_2 必须连接管路（也可以参看泵安装指南）。

6）实际制造详见通用标准

■ 冲洗和增压阀

■ 功能说明：

- □ 冲洗和增压阀在液压回路中起到散热作用。
- □ 在开式回路，只用来冲洗壳体。
- □ 在闭式回路，在附加壳体冲洗时确保最小的增压水平。
- □ 冲洗油从马达低压侧流入壳体，和壳体泄漏油一起流回油箱。如果是闭环回路，流出的流量必须由增压泵补充冷却油液。
- □ 带油口接板 027，阀体直接安装在马达上（规格 45～180、250）；带油口接板 017，阀体安装阀板上（规格 355 和 500）；

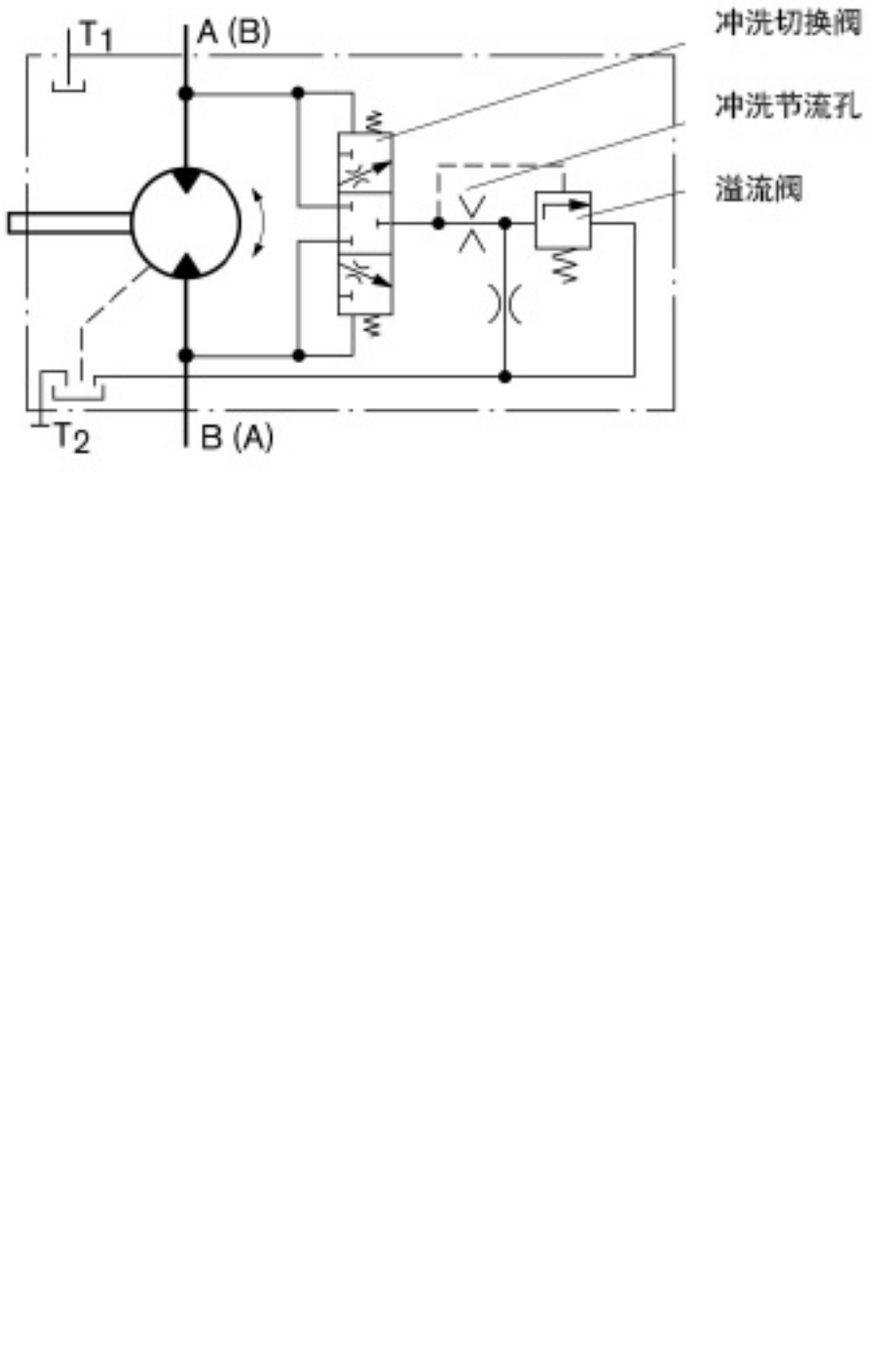
■ 参数设定：

- □ 溢流阀的设定压力（注意：主回路溢流阀设定值）：
  规格 45～500，压力设定值----------16 bar
- □ 冲洗阀的切换压力 Δp
  规格 45～500，压力设定值----------8±1 bar

■ 冲洗流量 q_v：

- □ 节流孔（节流阀带阀组）能够建立所需的冲洗流量。
- □ 流量参数基础条件：
  $\Delta P_{ND} = P_{ND} - P_G = 25$ bar
  $V = 10\ mm^2/s$
  P_{ND} ：低压； P_G：壳体压力

■ 工作原理图：



■ 标准冲洗流量：

□ 冲洗和增压阀，配装式（标号 7）

规格	冲洗流量 q_v L/min	节流孔 Φ mm
45	3.5	1.2
107、125	5	1.8
160、180	8	2.0
250	10	2.0
355、500	10	2.5

□ 说明：
对规格 45～180，节流孔可以提供冲洗流量范围 3.5～10 L/min，如果需要冲洗流量和标准冲洗流量不同，请在订货时注明。不带节流孔的冲洗流量是大约值。12～14 冲洗流量为在低压 Δp = 25 bar 时的标准冲洗流量。

□ 冲洗和增压阀，整体式（标号 9）

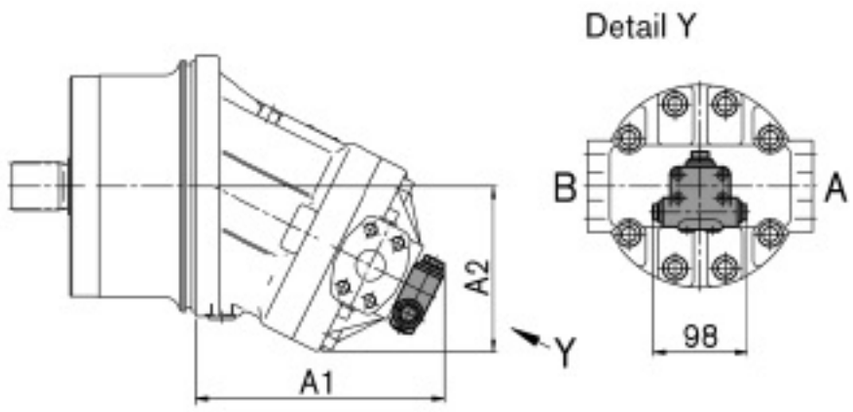
规格	冲洗流量 q_v L/min	节流孔 Φ mm
56、63	6	1.5
80、90	7.3	1.8

■ 冲洗和增压阀

■ 外形尺寸（mm）：

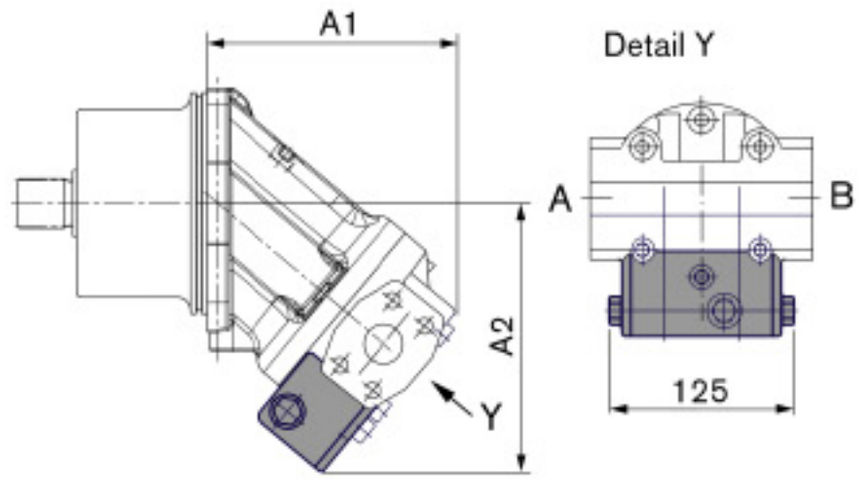
■ 规格：107～250

■ 油口接板 027：SAE 法兰，在侧面。



■ 规格：56～90

■ 油口接板 029：SAE 法兰，在侧面。

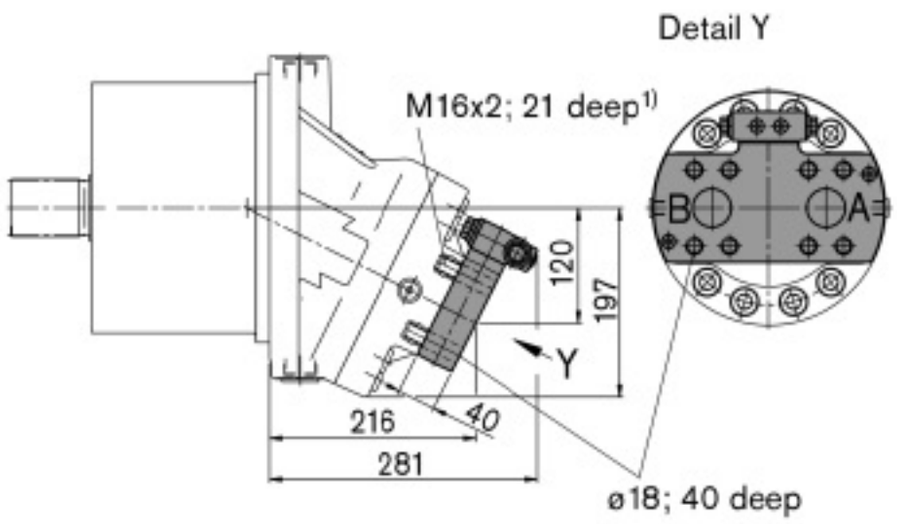


规格	A1	A2		
107、125	211	192		
160、180	232	201		
250	260.5	172		

规格	A1	A2		
56、63	165	176		
80、90	178	186.7		

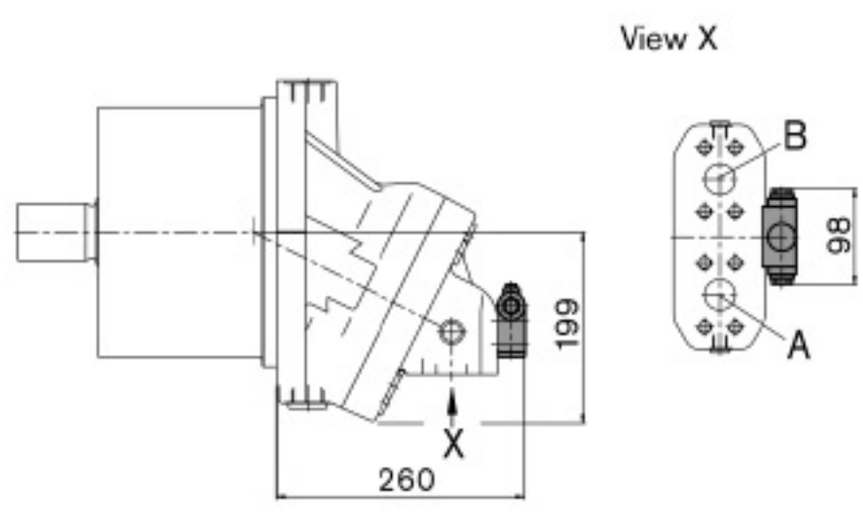
■ 规格：355

■ 油口接板 017：SAE 法兰，在后部。



■ 规格：355

■ 油口接板 017：SAE 法兰，在底部。



1）最大坚固扭矩参照通用标准

■ 溢流阀：

■ 功能说明：

□ 溢流阀是用来保护马达免于过载。只要达到设定的开启压力，高压侧的油液直接短路到低压侧。

□ 溢流阀仅适用于带油口接板 181、191 或 192 的装置。

□ 开启压力设定范围：50～420 bar

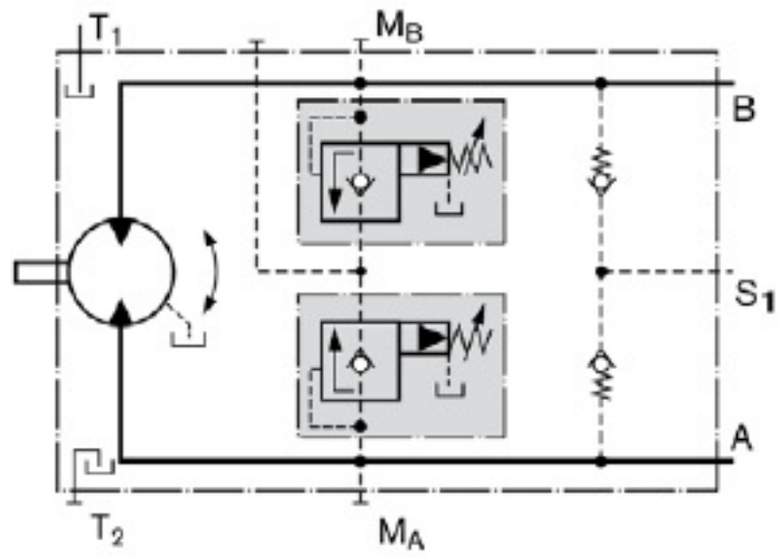
□ 结构带“压力放大装置 192”，可以通过在 P_{st} 油口提供 25～30 bar 的外控先导压力来实现更高压力设定值。

■ 订货时，请在订单注明：

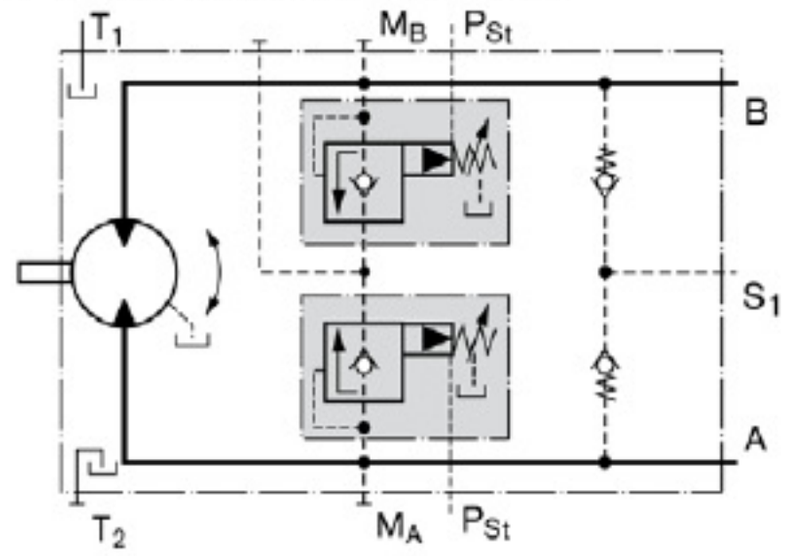
□ 溢流阀开启压力

□ 在先导控制压力 P_{st} 口的开启压力（只适用 192 结构）

□ 结构带压力放大装置 191 原理图

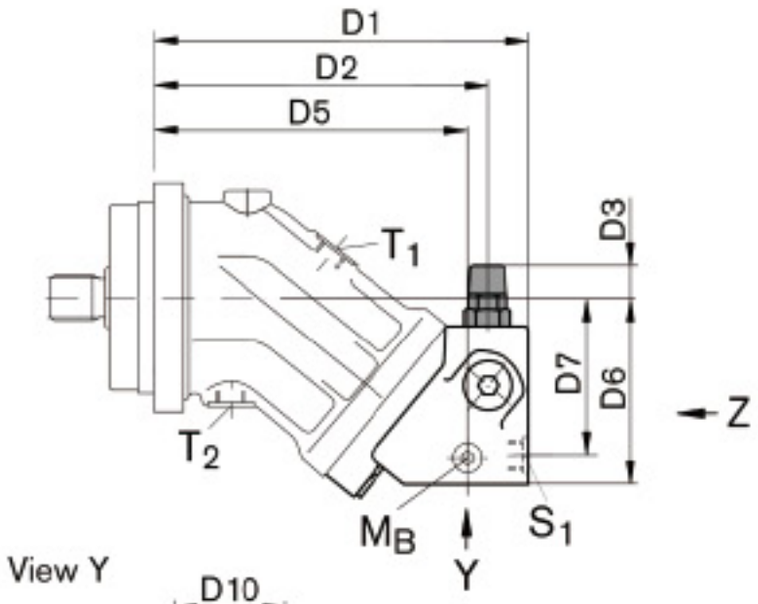


□ 结构带压力放大装置 192 原理图

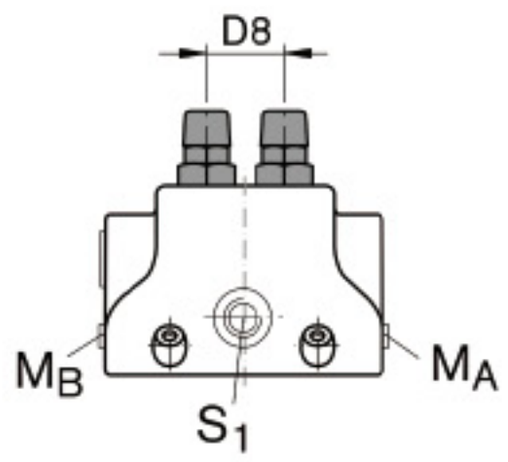


■ 溢流阀：

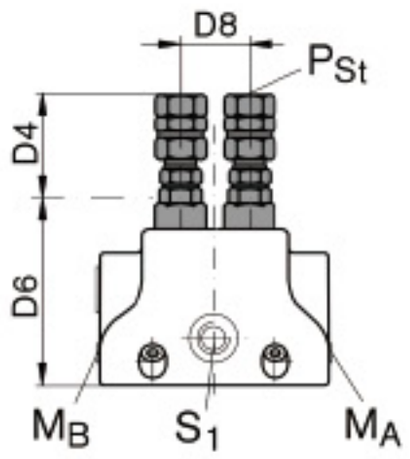
□ 外形尺寸（mm）：



视图 Z：结构不带压力放大装置 191 或 181



视图 Z：结构带压力放大装置 192



Size		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13[2]
28, 32	MHDB.**16**	209	186	25	68	174	102	87	36	66	50.8	23.8	ø19	M10; 17 deep
45	MHDB.**16**	222	198	22	65	187	113	98	36	66	50.8	23.8	ø19	M10; 17 deep
56, 63	MHDB.**22**	250	222	19	61	208	124	105	42	75	50.8	23.8	ø19	M10; 13 deep
80, 90	MHDB.**22**	271	243	17.5	59	229	134	114	42	75	57.2	27.8	ø25	M12; 18 deep
107, 125	MHDB.**32**	298	266	10	52	250	149.5	130	53	84	66.7	31.8	ø32	M14; 19 deep
160, 180	MHDB.**32**	332	301	5	47	285	170	149	53	84	66.7	31.8	ø32	M14; 19 deep

Size	A, B	S_1[1]	M_A, M_B[1]	P_{St}[1]
28, 32	3/4 in	M22 x 1.5; 14 deep	M20 x 1.5; 14 deep	G 1/4
45	3/4 in	M22 x 1.5; 14 deep	M20 x 1.5; 14 deep	G 1/4
56, 63	3/4 in	M26 x 1.5; 16 deep	M26 x 1.5; 16 deep	G 1/4
80, 90	1 in	M26 x 1.5; 16 deep	M26 x 1.5; 16 deep	G 1/4
107, 125	1 1/4 in	M26 x 1.5; 16 deep	M26 x 1.5; 16 deep	G 1/4
160, 180	1 1/4 in	M26 x 1.5; 16 deep	M30 x 1.5; 16 deep	G 1/4

□ 油口尺寸：

油口名称	油口用途	标准	规格	峰值压力 bar[2]
A、B	工作油口	SAE J518	详见上部参数表	450
S_1	支持油口，适用 191/192	DIN 3852	详见上部参数表	5
M_A 、M_B	工作压力检测口（封闭）	DIN 3852	详见上部参数表	450
P_{St}	外控压力油口，适用 192	ISO 228	详见上部参数表	30

1) 最大坚固扭矩参照通用标准

2) 峰值压力可以在允许范围内发生，在选择平衡装置和接头时要考虑这点。

■ 制动平衡阀 BVD 和 BVE：

■ 功能说明：

□ 行走驱动或绞车带制动平衡阀的设计，可以在开式回路运行时，减少柱塞马达超速和吸空的危险。

□ 在制动、行驶下坡或负载降低时，外部驱动转速就会超过马达额定输入流量所对应转速，这时液压马达会产生供油不足、吸空情况。

□ 如果进口压力下降，制动平衡阀芯将节流回流来制动马达，直到进口压力恢复约 20 bar。

■ 使用配置：

□ BVD 适合规格 28～180，BVE 适合规格 107～180

□ 制动平衡阀必须单独订购，我们建议制动平衡阀和马达一起订购。
例如：A2FE90/61W-VAB188 + VD20F27S/41B-V03K16D0400S12

□ 制动平衡阀不能取代机械式制动和停车制动。

□ BVE 制动平衡阀和 BVD 制动平衡阀详细资料见后续说明。

□ 在设计制动释放阀时，我们必须知道机械停车制动情况：

- 操作开始时的压力
- 制动平衡阀芯最小行程（闭合制动）和最大行程（在 21 bar 时释放制动）之间的容积
- 热动设备要求的制动时间（在油粘度约 15mm^2/ s）

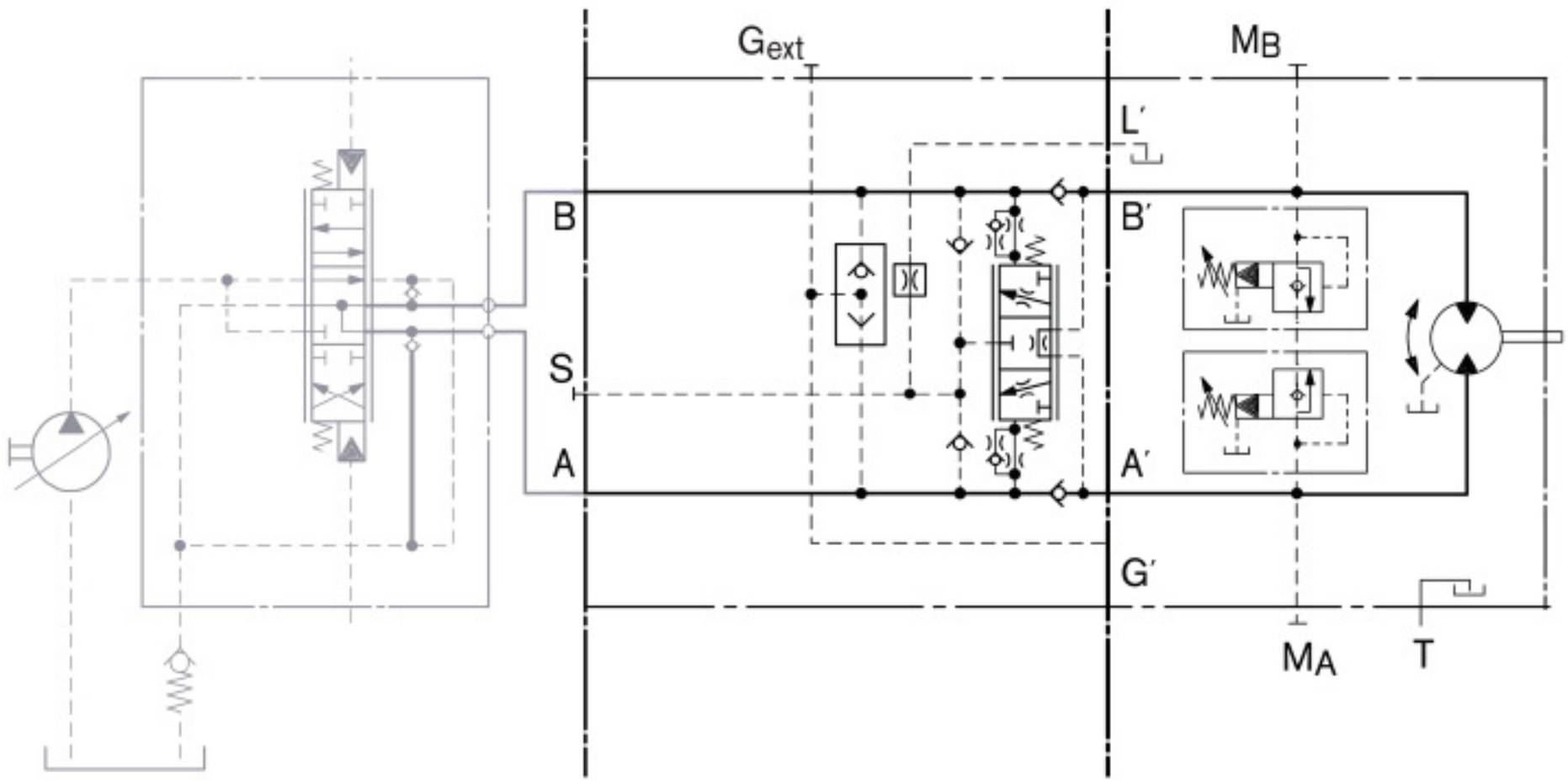
■ 制动平衡阀 BVD...F

□ 适用选项：轮式挖掘机的行走驱动

■ 举例示意图...轮式挖掘机的行走驱动：

□ A2FE090/61W-VAB188 + BVD20F27S/41B–V03K16D0400S12

换向阀，泵 不包括连接回路	制动平衡阀 BVD	柱塞马达 A2FE



■ 制动平衡阀 BVD 和 BVE：

□ 绞车用制动平衡阀 BVD...W 和 BVE

□ 适用状况：

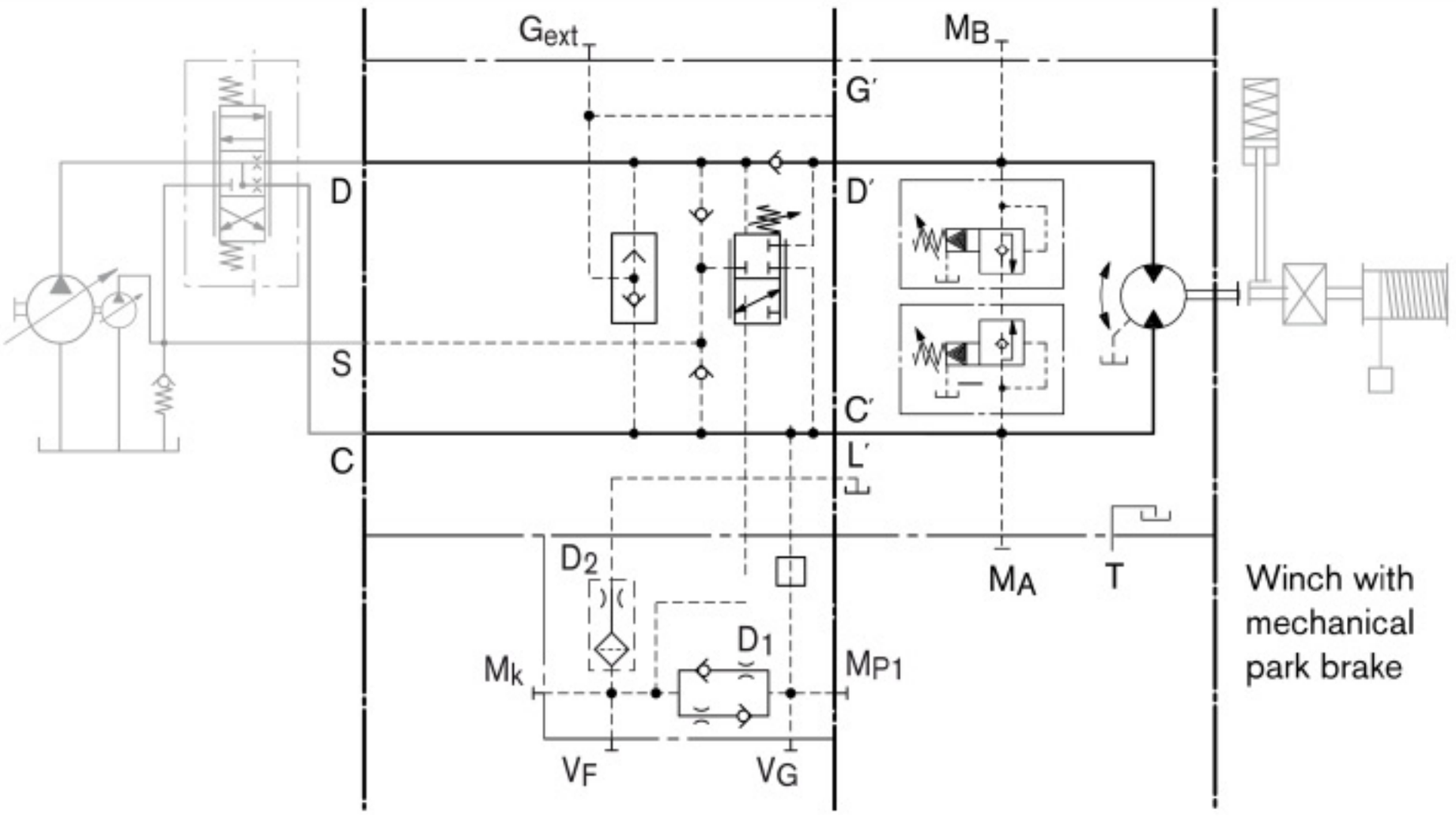
起重机上绞车驱动（BVD 和 BVE）

掘进机的行走驱动（BVD）

■ 举例示意图...起重机上绞车驱动：

□ A2FM090/61W-VAB188 + BVE25W385/51ND-V100K00D4599T30S00-0

换向阀，泵 不包括连接管路	制动平衡阀 BVE	柱塞马达 A2FE	卷扬机构 HD-GFT-W



□ 带制动平衡阀 DBV 和 BVD/BE 时，马达允许输入流量或操作压力：

马达	不带制动平衡阀时		带制动平衡阀 DBV 时限制值				带制动平衡阀 BVD/BVE 时限制值				代码
Motor NG	p_{nom}/p_{max} [bar]	$q_{V\ max}$ [L/min]	DBV NG	p_{nom}/p_{max} [bar]	q_V [L/min]	Code	BVD/BVE NG	p_{nom}/p_{max} [bar]	q_V [L/min]	Code	
28	400/450	176	16	350/420	100	181 191, 192	20 (BVD)	350/420	100	188	
32		201									
45		255									
56		280	22		240				220		
63		315									
80		360									
90		405									
107		427				171 191, 192				178	
125		500									
107		427	32		400	181 191, 192	25 (BVD/BVE)		320	188	
125		500									
160		577									
180		648									

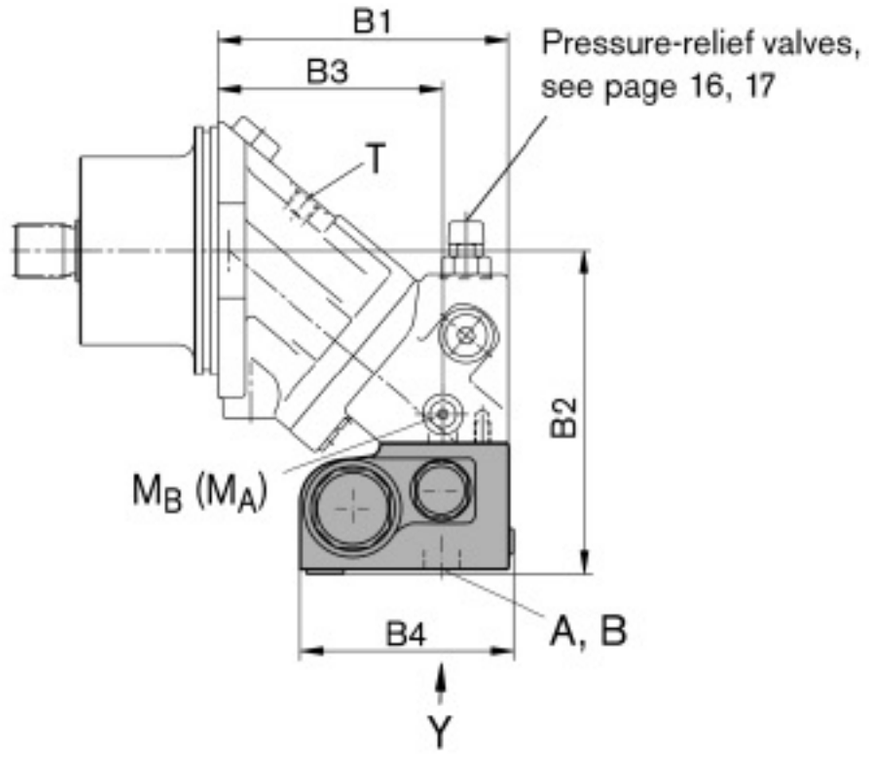
DBV----------溢流阀

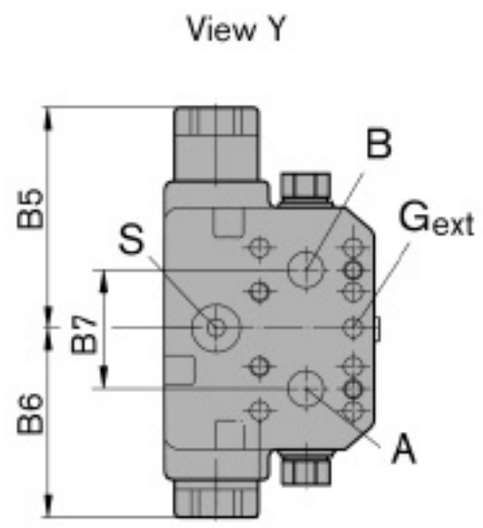
BVD----------制动平衡阀，双作用

BVE----------制动平衡阀，单作用

■ 制动平衡阀 BVD 和 BVE：

□ 外形尺寸（mm）：





马达	制动平衡阀									
规格	型号	控制油口	尺寸数据 mm							
		A, B	**B1**	**B2**	**B3**	**B4** (S)	**B4** (L)	**B5**	**B6**	**B7**
28, 32	BVD**20**..16	3/4 in	209	175	174	142	147	139	98	66
45	BVD**20**..16	3/4 in	222	196	187	142	147	139	98	66
56, 63	BVD**20**..17	3/4 in	250	197	208	142	147	139	98	75
80, 90	BVD**20**..27	1 in	271	207	229	142	147	139	98	75
107, 125	BVD**20**..28	1 in	298	238	251	142	147	139	98	84
107, 125	BVD**25**..38	$1^1/_4$ in	298	239	251	158	163	175	120.5	84
160, 180	BVD**25**..38	$1^1/_4$ in	332	260	285	158	163	175	120.5	84
107, 125	BVE**25**..38	$1^1/_4$ in	298	240	251	167	172	214	137	84
160, 180	BVE**25**..38	$1^1/_4$ in	332	260	285	167	172	214	137	84
250	On request									

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	结构	标准	规格 [1]	峰值压力 bar[2]
A、B	工作油口		SAE J518	详见上部参数表	420
S	进油口	BVD20	DIN 3852	M22 X 1.5 深 14（封闭）	30
		BVD25、BVE25	DIN 3852	M27 X 2 深 16（封闭）	30
Br	制动释放，降低高压。	L	DIN 3852	M12 X 1.5 深 12.5	30
G_{ext}	制动释放，高压。	S	DIN 3852	M12 X 1.5 深 12.5（封闭）	420
M_A 、M_B	工作压力检测口 A、B		ISO 6149	M12 X 1.5 深 12（封闭）	420

1) 最大坚固扭矩参照通用标准

2) 峰值压力可以在允许范围内发生，在选择平衡装置和接头时要考虑这点。

■ 制动平衡阀 BVD 和 BVE：

■ 安装说明：

□ 装运时，制动阀由马达上有两个定位螺钉固定（运输保护作用）。在固定工作油管时不要卸下此螺钉。在制动阀和马达分开装运时，先将制动阀用定位螺钉固定在马达盖板上，再将 SAE 法兰用下列螺钉安装在马达上。

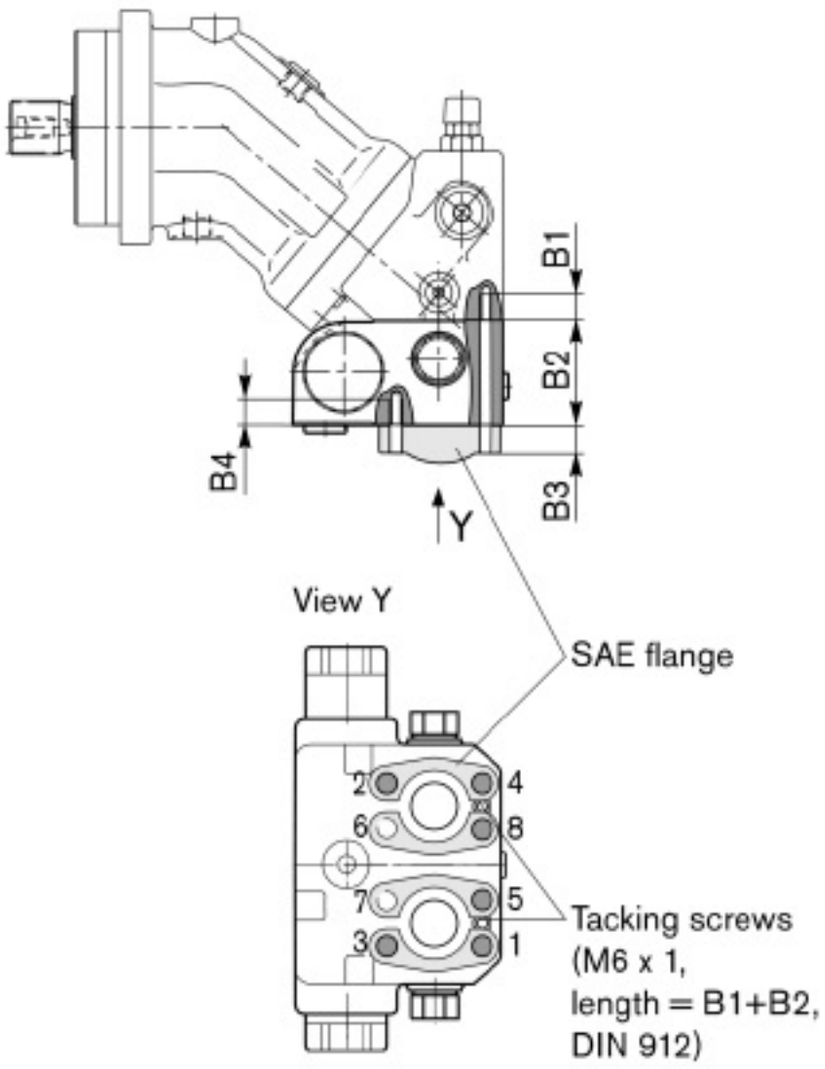
□ 6 个螺钉（1、2、3、4、5、8）-------旋入深度 B1+B2+B3

□ 2 个螺钉（6、7）----------旋入深度 B3+B4

□ 拧紧螺钉时分二步按 1～8 顺序安装。第一步，螺钉必须按一半紧固扭矩拧紧，第二步按最大坚固扭矩拧紧。

螺钉	强度级别	安装扭矩
M6 X 1 平头螺钉	10.9	15.5
M10	10.9	75
M12	10.9	130
M14	10.9	205

■ 外形尺寸：



■ 外形尺寸（mm）：

Size	28, 32, 45	56, 63	80, 90	107, 125, 160, 180	107, 125
Port plate	18				17
B1[1]	M10 x 1.5; 17 deep	M10 x 1.5; 17 deep	M12 x 1.75; 18 deep	M14 x 2; 19 deep	M12 x 1.75; 17 deep
B2	78[2]	68	68	85	68
B3	customer-specific				
B4	M10 x 1.5; 15 deep	M10 x 1.5; 15 deep	M12 x 1.75; 16 deep	M14 x 2; 19 deep	M12 x 1.75; 17 deep

1) 最低要求的螺纹深度 1 X 螺纹直径

2) 带连接板

■ 转速传感器：

■ 功能说明：

□ 结构 A2FM...U 和 A2FM...F（有备装速度传感器的接口，但不带传感器）马达内有齿轮传动的转动组件，适合选配转速传感器。

□ 交货时，在备装速度传感器接口处，油口是用高强度堵头封闭的。

□ 与转速成比例的电信号由花键连接的转动组件的转动产生，DSA 或 HDD 速度传感器可以对速度和旋转方向进行检测、转换和远传。

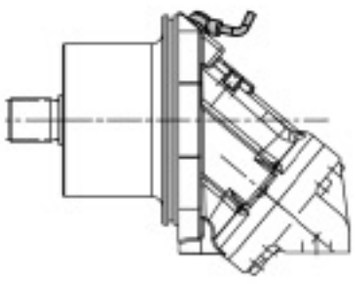
□ 有关传感器的订购代码、技术数据、连接尺寸和细节，再加上安全信息，可以查询相关数据表。

■ 外形尺寸：

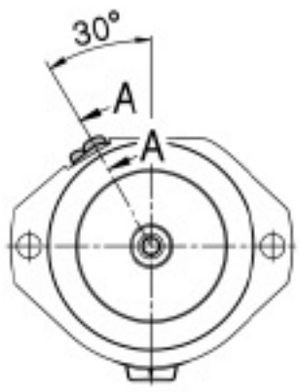
□ 结构 V

□ 规格 28～180 带 DSA 传感器

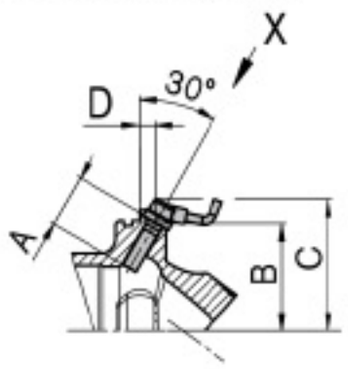
□ 规格 250 要求带 DSA 传感器



Detail



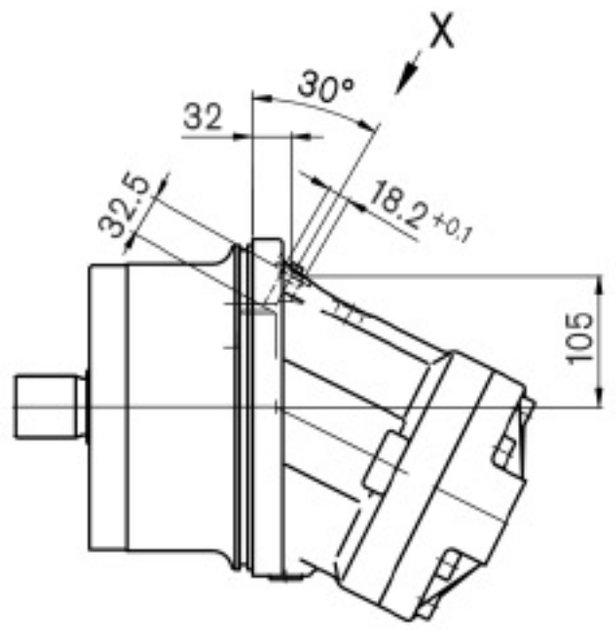
Section A-A rotated



■ 外形尺寸（mm）：

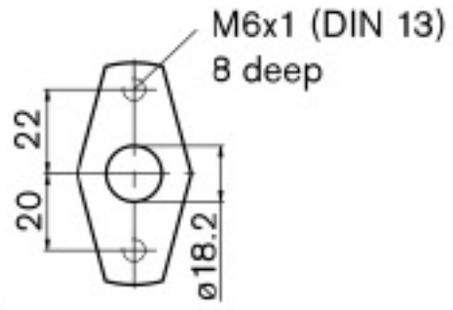
□ 结构 H

□ 规格 250 带 HDD 传感器

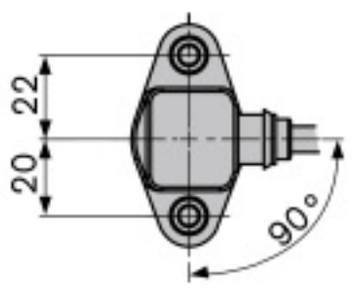


□ 视图 X

不带 HDD 传感器



带 HDD 传感器



■ 数据表：

规格		28、32	45	56、63	80、90	107、125	160、180	250
螺纹齿牙数量		38	45	47	53	59	67	78
DSA	A 插入深度（公差±0.1）	32	32	32	32	32	32	32
	B 接触面	66	按要求					
	C	按要求						
	D	12.3	按要求					

■ 安装及试运行指南：

■ 概述说明：

- □ 在马达初次起动及工作时，马达壳体内部必须充满液压油和空气排净。起动必须在低速和无负载工况下进行，直至系统中空气全部排完。
- □ 马达长期停机后，马达壳体的液压油可能通过工作管道泄出。在重新起动时，必须保证马达壳体内部充满液压油。
- □ 对于“传动轴朝上”或“传动轴朝下”的安装位置，必须注意完全地充满液压油和充分放气，否则会造成风险（空运转）。
- □ 马达壳体中的泄油必须通过壳体上位置最高的泄油口（T_1、T_2）排至油箱，管路上不准安装单向阀且管径不得缩小。
- □ 对于多个马达组合使用，要确认各自的壳体压力没有超限。在马达泄油口的压差值，集合的泄油管路必须改变以满足最小允许壳体压力在任何情况下都不能超出。如果达不到要求，就需要铺设单独的泄油管路。
- □ 为了减少噪音，建议所有与油箱连接的管路采用柔性软管连接，隔离噪音；泵尽量避免放置在油箱之上。
- □ 在所有操作条件下，泄漏管线必须接入油箱的最低液面以下的部位。

■ 安装位置：

- □ 参考安装实例 1...5，其他安装位置可应要求提供。
- □ 建议优先安装位置为 1 和 2

安装位置	空气排放	注油
1	-	T_1
2	-	T_1 规格 28～180 T_2 规格 250 和 355
3	-	T_1
4	L_1	T_1（L_1）
5	L_1	T_1（L_1）
6	L_1	T_2（L_1）

■ 名词解释：

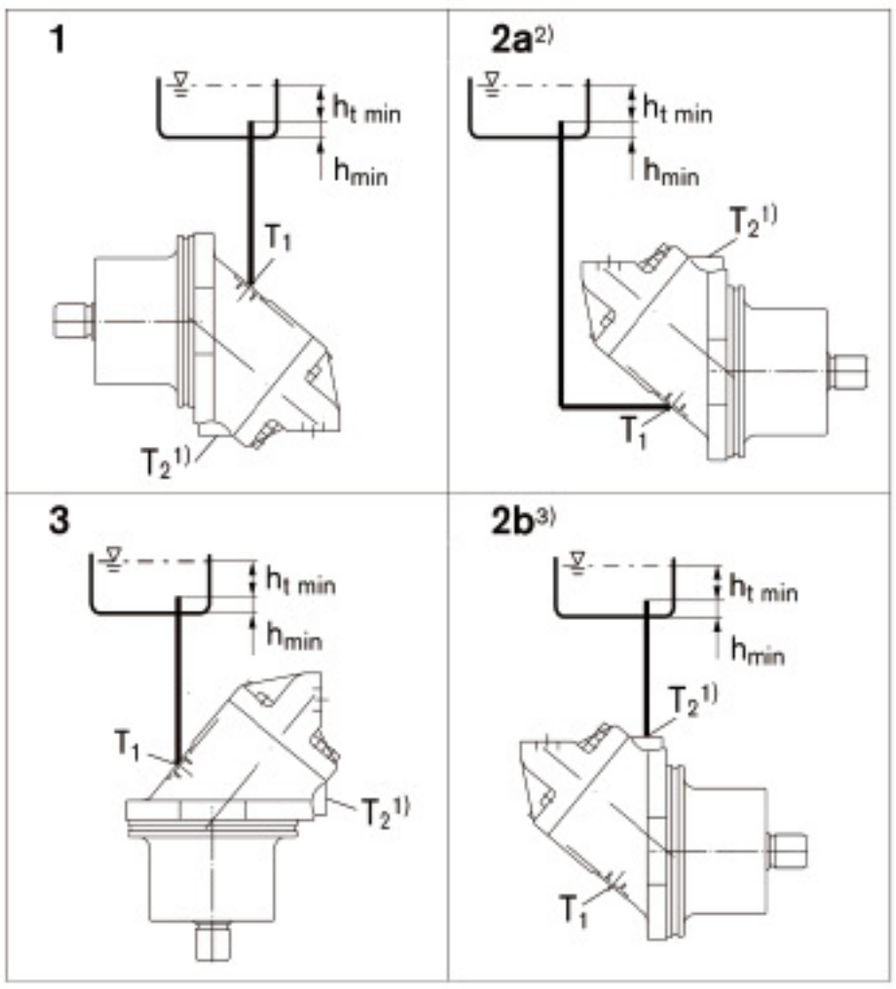
L_1	注油/排气口
T_1、T_2	泄油口
$h_{t\,min}$	所需最低浸没深度（200mm）
h_{min}	到油箱底部的所需最短距离（100mm）

■ 标注说明：

1) 规格 250 和 355 为标准结构，规格 28～180 为特殊结构。
2) 不用 T_2 油口连接管路（规格 28～180 为标准结构）
3) 用 T_2 油口连接管路（规格 250 和 355 为标准结构，规格 28～180 为特殊结构）
4) 如果在油口 T_2 安装，只允许安装位置（规格 250 和 355 为标准结构，规格 28～180 为特殊结构）。

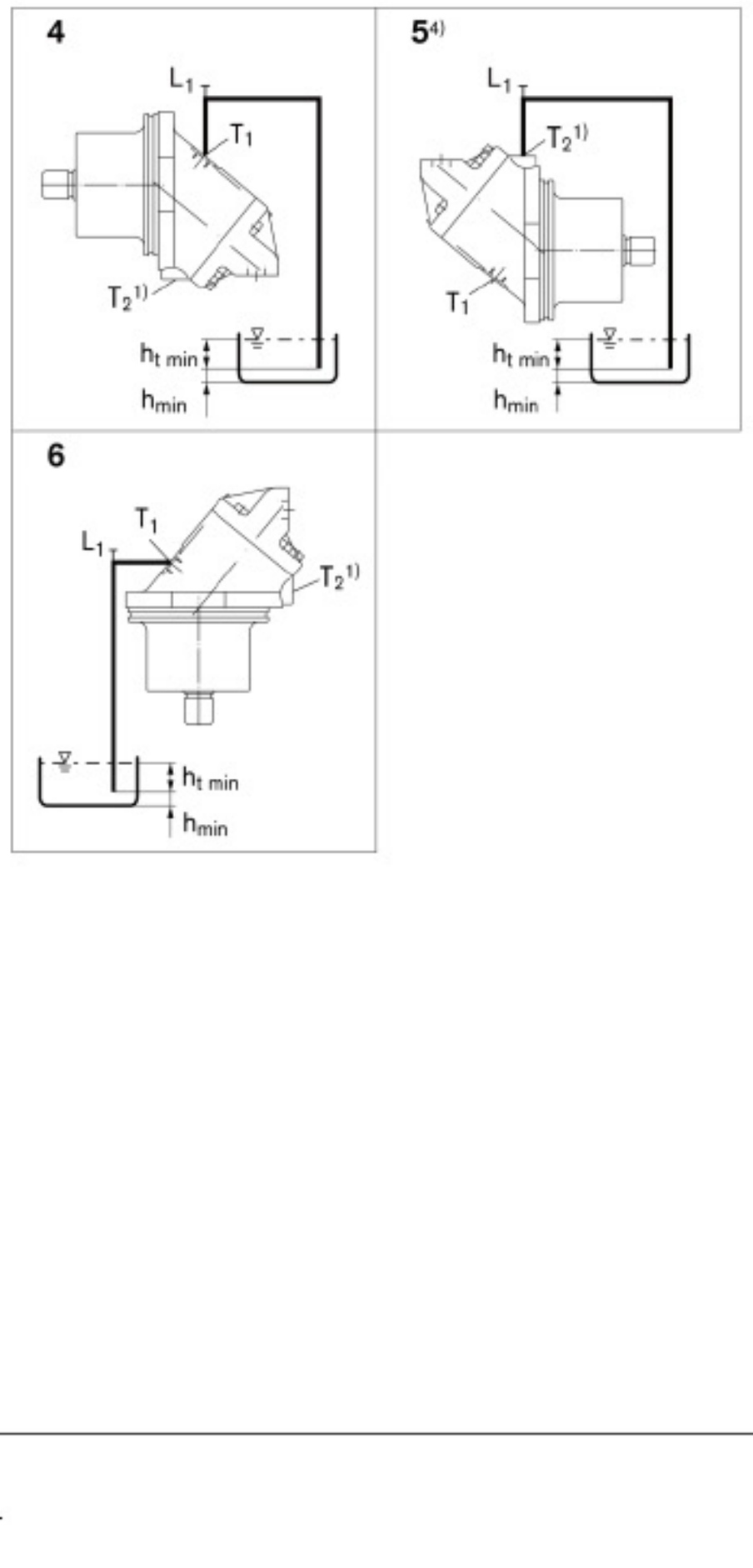
■ 在油箱下方安装（标准）：

□ 标准马达安装时进出油口应该低于油箱中油液的最低液位。



■ 在油箱上方安装：

□ 马达安装在油箱中油液的最低液位之上



■ 常规操作指南：

- HD-A2FM 泵设计用于开式和闭式回路中。
- 轴向柱塞泵的项目规划、组装和调试必须由合格人员进行。
- 在使用轴向柱塞单元前，请完整阅读相应的说明手册。如有必要，可以咨询华德液压。
- 运行期间及运行后不久，轴向柱塞泵可能存在造成灼伤的风险。 应采取适当的安全措施（ 例如：穿着防护服)。
- 根据轴向柱塞泵的不同工作条件（ 工作压力、油液温度)，特性可能会改变。
- 工作管路油口：
  - 油口和固定螺纹设计用于最大规定压力。机器或系统制造商必须确保连接元件和管路的安全系数满足规定的工作条件（压力、流量、液压油、温度)。
  - 工作管路油口和功能油口仅设计用于液压管路。
- 必须遵循此处包含的数据和说明。
- 该产品未被认证为满足 DIN EN ISO 13849 的通用机器安全概念要求的部件。
- 在液压系统中安装溢流阀。
- 采用以下紧固扭矩：
- 接头：
  - 有关所使用接头的紧固扭矩，请参见制造商说明。
- 安装螺栓：
  - 对于符合 DIN 13 的 ISO 公制螺纹标准和符合 ASME B1.1 的螺纹标准的安装螺栓，我们建议根据 VDI 2230 单独检查紧固扭矩。
- 轴向柱塞泵的螺纹孔：
  - 最大允许紧固扭矩 $M_{G\,max}$ 对于螺纹孔是最大值，不得超过该值。有关数值请参见下表。
- 锁紧螺钉：
  - 对于与轴向柱塞单元一起提供的金属锁紧螺钉，需要施加紧固扭矩 M_V 有关数值请参见下表。

■ 油口螺纹规格和锁紧螺钉的紧固扭矩：

油口		内螺纹最大允许紧固扭矩	锁紧螺钉所需的紧固扭矩	锁紧螺钉内六角规格
螺纹规格	标准	M_{Gmax}	M_v 1)	WAF
DIN 3852	M12 x 1.5	50 Nm	25 Nm 2)	6 mm
	M16 x 1.5	100 Nm	50 Nm	8 mm
	M18 x 1.5	140 Nm	60 Nm	8 mm
	M20 x 1.5	170 Nm	80 Nm	10 mm
	M22 x 1.5	210 Nm	80 Nm	10 mm
	M26 x 1.5	230 Nm	120 Nm	12 mm
	M27 x 2	330 Nm	135 Nm	12 mm
	M30 x 2	420 Nm	215 Nm	17 mm
	M33 x 2	540 Nm	225 Nm	17 mm
DIN ISO 228	G 1/4	40 Nm	–	–

1）螺纹的紧固扭矩是针对收货清空状态和轻压油状态安装。
2）在轻压油状态，对 M12×1.5 的 M_v 减少 17Nm

■ 液压泵常见故障分析与排除方法：

故障现象	原因分析	消除方法
□ 不出油 □ 出油量不足 □ 压力上不去	□ 电动机转向不对。 □ 吸油管或过滤器堵塞。 □ 轴向间隙或径向间隙过大。 □ 连接处泄漏，混入空气。 □ 介质粘度太大或温升太高 。	□ 检查电动机转向。 □ 疏通管道，清洗过滤器，更换新的工作介质。 □ 检查更换有关零件。 □ 紧固各连接处螺钉，避免泄漏，严防空气混入。 □ 正确选用工作介质，控制温升。
□ 噪音严重 □ 压力波动厉害	□ 吸油管及过滤器堵塞或过滤器容量小。 □ 吸油管密封处漏气或介质中有气泡。 □ 泵与联轴节不同心。 □ 油位低、油温低或粘度高。 □ 泵轴承损坏。	□ 清洗过滤器使其吸油管通畅，正确选用过滤器。 □ 在连接部位或密封处加点油，如噪音减小，可以拧紧接头处或更换密封圈；回油管口应在油箱油面以下，与吸油管要有一定距离。 □ 调整泵与联轴节同心。 □ 加油液，把油液加热到适当的温度。 □ 检查（用手触感）泵轴承部分温升。
□ 泵轴颈油封漏油	□ 漏油管道阻力过大，使泵体内压力升高到超过油封许用的耐压值	□ 检查柱塞泵泵体上的泄油口是否用单独油管直接接通油箱。 □ 若发现把几台柱塞泵的泄漏油管并联在一根同直径的总管后再接通油箱，或者把柱塞泵的泄油管接到回油管上，则应予改正。 □ 最好在泵泄漏口接个压力表，以检查泵体内的压力，其值应小于 0.08 Mpa

■ 液压马达常见故障分析与排除方法：

故障现象	原因分析		消除方法
□ 转速低转矩小	□ 液压泵供油量不足	□ 电动机转速不够 □ 吸油过滤器滤网堵塞 □ 油箱中油量不足或吸油管通径过小造成吸油困难 □ 密封不严，有泄漏，空气侵入内部。 □ 油的粘度过大 □ 液压泵轴向及径向间隙过大、内泄增大。	□ 找出原因，进行调整。 □ 清洗或更换滤芯 □ 加足油量、适当加大管径，使液压泵吸油通畅。 □ 拧紧有关接头，防止泄漏或空气侵入。 □ 选择粘度小的油液 □ 适当修复液压泵
	□ 液压泵输出油压不足	□ 液压泵效率太低，供油量不足。 □ 溢流阀调整压力不足或发生故障 □ 油管阻力过大（管道过长或过细） □ 油的粘度较小，内部泄漏较大。	□ 检查液压泵故障，并加以排除。 □ 检查溢流阀故障，排除后重新调高压力。 □ 更换孔径较大的管道或尽量减少长度 □ 检查内泄漏部位的密封情况，更换油液或密封。
	□ 液压马达泄漏	□ 液压马达结合面没有拧紧或密封不好，有泄漏。 □ 液压马达内部零件磨损，泄漏严重。	□ 拧紧接合面，检查密封情况或更换密封圈。 □ 检查其损伤部位，并修磨或更换零件。
	□ 失效	□ 配油盘的支承弹簧疲劳，失去作用。	□ 检查、更换支承弹簧。
□ 泄漏	□ 内部泄漏	□ 配油盘磨损严重 □ 轴向间隙过大 □ 配油盘与缸体端面磨损，轴向间隙过大 □ 弹簧疲劳 □ 柱塞与缸体磨损严重	□ 检查配油盘接触面，并加以修复。 □ 检查并将轴向间隙调至规定范围 □ 修磨缸体及配油盘端面 □ 更换弹簧 □ 研磨缸体孔、重配柱塞。
	□ 外部泄漏	□ 油端密封，磨损。 □ 盖板处的密封圈损坏 □ 结合面有污物或螺栓未拧紧 □ 管接头密封不严	□ 更换密封圈并查明磨损原因 □ 更换密封圈 □ 检查、清除并拧紧螺栓。 □ 拧紧管接头
□ 噪声		□ 密封不严，有空气侵入内部。 □ 液压油被污染，有气泡混入。 □ 联轴器不同心 □ 液压油粘度过大 □ 液压马达的径向尺寸严重磨损 □ 柱塞已磨损 □ 柱塞与配油盘接触不良，有冲撞现象。 □ 配油盘磨损	□ 检查有关部位的密封，紧固各连接处。 □ 更换清洁的液压油 □ 校正同心 □ 更换粘度较小的油液 □ 修磨缸孔，重配柱塞。 □ 尽可能修复或更换 □ 进行修整 □ 进行修复或更换。